

Universitat de Lleida

Actitud y percepción de riesgo del consumidor ante los productos genéticamente modificados. Evidencia para el mercado chileno

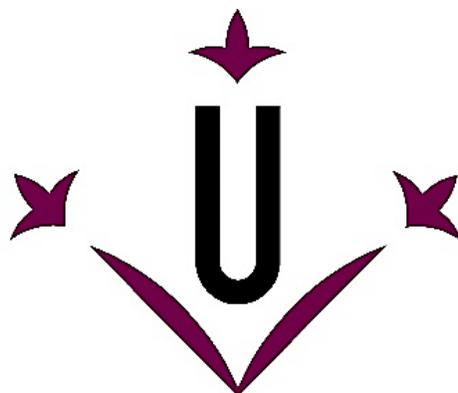
Nassib Segovia Moreno

<http://hdl.handle.net/10803/674559>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



Universitat de Lleida

TESIS DOCTORAL

Actitud y percepción de riesgo del consumidor ante los productos genéticamente modificados. Evidencia para el mercado chileno.

NASSIB SEGOVIA MORENO

Memòria presentada per optar al grau de Doctor per la Universitat de Lleida

Programa de Doctorado en Derecho y Administración de Empresas

Directora

Dra. María Paz Casanova Laudien

Tutor

Dr. José Luis Gallizo Larraz

Santiago, Chile

2021

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Cristina, quien siempre me apoyó, en cada desafío que he tomado alentándome a terminar cada cosa que empezaba, por más conspiraciones que aparecieran en el camino, y aunque hoy no me conoce, estoy seguro que en su corazón siempre estoy.

A la Dra. María Paz Casanova, por asumir el rol de director de esta tesis, quien con sus amplios conocimientos me ayudó a conducir y gestionar este proyecto.

Al Dr. José Luis Gallizo, por su confianza, paciencia y por el impulso que me dio para retomar este proyecto. Gracias por su sabiduría y consejos, que sin duda fueron pilares fundamentales para concluir.

A los profesores I. Olivares y F. Castañeda, grandes personas, referentes en sus respectivas especialidades, quienes siempre han tenido una palabra de aliento y tiempo disponible para colaborar en este reto.

Por último, a Aurora y Laura, mis grandes amores. Por todo el tiempo que me acompañan, y, sobre todo, por el apoyo incondicional que me han brindado durante estos años donde he dedicado gran parte de mi tiempo a la investigación.

RESUM

A Xile està permès i regulat l'ús de cultius transgènics per a la producció de llavors amb fins d'exportació i reproducció de manera controlada, però amb objectius vinculats a la investigació i altres proves, les quals són supervisades pel Servei Agrícola i Ramader (SAG), realitzat amb estàndards científics validats internacionalment. A més, la literatura indica que no hi ha evidències científiques que indiquin que els aliments genèticament modificats representin un risc per a la salut (Ramon 2000).

D'altra banda, considerant el debat generat pels aliments genèticament modificats (AGM) en els països desenvolupats, i la baixa investigació a Xile sobre el risc percebut en el consum d'aquests productes, es fa rellevant aquesta investigació ja que contribueix a la literatura, comparant la percepció de risc a Xile amb la trobada pels estudis en els consumidors espanyols realitzada per diversos investigadors. En aquest estudi, s'utilitzen principalment la teoria universal de valors, el model d'actituds de l'consumidor i la teoria sobre el paper de la responsabilitat social empresarial (RSE). Per respondre a les preguntes, es va aplicar un qüestionari de manera presencial a persones residents de Zones urbanes i rurals a la ciutat de Santiago de Xile. Els resultats es van analitzar sota el model d'equacions estructurals desenvolupat a Espanya (Alacant) per Àfrica Martínez amb el propòsit de comparar i validar si el risc percebut pel consumidor espanyol és semblant a la percepció de risc de l'consumidor xilè.

Els primers resultats van mostrar diferències significatives en la percepció de les dues poblacions, per la qual cosa es va dissenyar un nou model ajustat a la idiosincràsia xilena, el qual aconsegueix explicar la percepció de risc de consum d'aliments genèticament modificats, en funció de la por a patir problemes de salut, no important la quantitat d'informació que tinguessin disponible o la fiabilitat de les empreses que els produeixen.

Les troballes principals d'aquesta investigació mostren que la percepció de risc cap dels Aliments Genèticament Modificats a Xile està condicionada per l'edat, per la claredat i

detall de la informació, la credibilitat en la Responsabilitat Social Empresarial i la preocupació per la salut en els consumidors xilens.

Finalment, aquests resultats són una guia per enfortir les polítiques públiques que legislen específicament en els Aliments genèticament modificats, exigint als productors xilens lliurar més informació i transparència sobre aquests productes en l'etiquetatge i incentivant a les indústries a considerar en els seus plans de màrqueting i de responsabilitat social empresarial accions per disminuir la percepció de risc dels consumidors xilens davant aquest tipus de productes.

RESUMEN

En Chile está permitido y regulado el uso de cultivos transgénicos para la producción de semillas con fines de exportación y reproducción de manera controlada, pero con objetivos vinculados a la investigación y otras pruebas, las cuales son supervisadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), realizado con estándares científicos validados internacionalmente. Además, la literatura indica que no existen evidencias científicas que indiquen que los alimentos genéticamente modificados representen un riesgo para la salud (Ramon 2000).

Por otra parte, considerando el debate generado por los alimentos genéticamente modificados (AGM) en los países desarrollados, y la baja investigación en Chile acerca del riesgo percibido en el consumo de estos productos, se hace relevante esta investigación ya que contribuye a la literatura, comparando la percepción de riesgo en Chile con la encontrada por los estudios en los consumidores españoles realizada por varios investigadores.

En este estudio, se utilizan principalmente la teoría universal de valores, el modelo de actitudes del consumidor y la teoría sobre el rol de la responsabilidad social empresarial (RSE). Para responder a las preguntas, se aplicó un cuestionario de manera presencial a personas residentes de Zonas urbanas y rurales en la ciudad de Santiago de Chile.

Los resultados se analizaron bajo el modelo de ecuaciones estructurales desarrollado en España (Alicante) por África Martínez con el propósito de comparar y validar si el riesgo

percibido por el consumidor español es semejante a la percepción de riesgo del consumidor chileno.

Los primeros resultados mostraron diferencias significativas en la percepción de ambas poblaciones, por lo cual se diseñó un nuevo modelo ajustado a la idiosincrasia chilena, el que logra explicar la percepción de riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados, en función del miedo a sufrir problemas de salud, no importando la cantidad de información que tuvieran disponible o la confiabilidad de las empresas que los producen.

Los hallazgos principales de esta investigación muestran que la percepción de riesgo hacia los Alimentos Genéticamente Modificados en Chile está condicionada por la edad, por la claridad y detalle de la información, la credibilidad en la Responsabilidad Social Empresarial y la preocupación por la salud en los consumidores chilenos.

Finalmente, estos resultados son una guía para fortalecer las políticas públicas que legislan específicamente en los Alimentos genéticamente modificados, exigiendo a los productores chilenos entregar más información y transparencia acerca de estos productos en su etiquetado e incentivando a las industrias a considerar en sus planes de marketing y de responsabilidad social empresarial acciones para disminuir la percepción de riesgo de los consumidores chilenos ante este tipo de productos

ABSTRACT

In Chile, the usage of transgenic crops is allowed for the production of seeds exportation and controlled reproduction purposes but aiming investigation other trials which are supervised by the Servicio Agrícola y Ganadero (Agricultural and Livestock Service), are performed with scientific standards internationally validated. Also, literature indicates there is no scientific evidence showing that genetically modified food represents a risk for health (Ramon 2000).

On the other hand, considering the debate generated by the genetically modified food (GMF) in developed countries, and the little research in Chile about the perceived risk in the consumption of these products, this research becomes relevant since it contributes to

literature comparing the perception of risk in Chile with the one found by the studies in Spanish consumers made by many researchers.

In this research, the models mainly used are the Universal theory of values, the consumer behavior modeling, and the theory about the role of the Corporate Social Responsibility (CSR). To answer the questions, a face-to-face survey was applied to people living in urban and rural zones in the city Santiago de Chile.

The results were analyzed under the structural equation modeling developed in Spain (Alicante) by África Martínez for the purpose of comparing and validating if the perceived risk by the Spanish consumer is similar to the perception of risk from the Chilean consumer.

The first results showed significant differences on the perception of both populations, thus a new model adapted to the Chilean idiosyncrasy was designed, which manages to explain the risk perception of consuming genetically modified food according to the fear of suffering health problems, not minding the information they have available or the reliability on the companies producing them.

The main findings of this study show that the perception of risk towards genetically modified food in Chile is conditioned by the age, by the clarity and detail of the information, the credibility in the Corporate Social Responsibility and the concern for the health of Chilean consumers.

Finally, these results are a guide to strengthen the public policies legislating the genetically modified food, demanding to Chilean producers to give more information and transparency about these products in the labeling and encouraging the industries to consider actions in their marketing plans and corporate social responsibility to reduce the perception of risk of Chilean consumers on these types of products.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. | INTRODUCCIÓN	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Problema de Investigación	18
1.3 Justificación de la investigación	23
1.4 Objetivos e hipótesis de la investigación	29
1.5 Alcances, límites y líneas futuras	30
CAPÍTULO II. | REVISIÓN DE LITERATURA	35
2.1 El fenómeno de los AGM para los estudios de percepción y riesgo	35
2.2 Modelos e investigación de AGM en el contexto empresarial	39
2.3 Principales factores que influyen sobre la intención de compra: marca, precio, información, valores y RSE	41
2.4 Modelos aplicados al estudio de los AGM	52
CAPÍTULO III. | METODOLOGÍA	60
3.1 Enfoque metodológico	60
3.2 Tratamientos de los datos	60
3.2.1 Muestreo	61
3.2.2 Instrumento para el levantamiento de datos	63
3.2.3 Operacionalización de las variables del cuestionario	65
3.3 Metodología de análisis	75
3.3.1 Técnicas descriptivas y exploratorias de contexto	75
3.3.2 Técnicas de análisis exploratorios de dimensiones	84
3.3.3 Modelos Explicativos	87
CAPÍTULO IV. | RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS	138
4.1 Análisis Descriptivos	138
4.2 Análisis Exploratorios: Análisis Factorial y Análisis de Segmentos	154
4.3 Modelo de Ecuaciones estructurales	184
4.4 Análisis de Regresión Logística	209
CAPÍTULO V. | CONCLUSIONES	245
BIBLIOGRAFÍA	252
APÉNDICES	263

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha Técnica de Muestreo.....	61
Tabla 2. Distribución de la muestra por variables socioeconómicas	62
Tabla 3. Estructura del cuestionario según constructos o segmentos de preguntas	64
Tabla 4. Operacionalización de variables.....	65
Tabla 5. Descripción de variables y valores posibles.....	73
Tabla 6. Descripción de variables y valores posibles.....	74
Tabla 7. Casos de valores faltantes por variable.....	74
Tabla 8. Concentración Nivel de Estudios.....	82
Tabla 9. Resumen de los índices de bondad de ajuste	105
Tabla 10. las variables del Modelo de Ecuaciones Estructurales propuesto	109
Tabla 11. Elementos del modelo propuesto	110
Tabla 12. Distribuciones variables categóricas EFH y PHI	119
Tabla 13. Análisis de frecuencias absolutas y relativas.....	120
Tabla 14. Tabla contingencia Riesgo vs zona residencial	121
Tabla 15. Tabla contingencia Riesgo vs Educación.....	122
Tabla 16. Estadísticos por categoría.....	124
Tabla 17. Information Value Variables candidatas	127
Tabla 18. Information Value Variables eliminadas	127
Tabla 19. Criterio evaluación curva de ROC.....	133
Tabla 20. Criterio evaluación Índice de GINI	135
Tabla 21. Criterio de evaluación KS.....	136
Tabla 22. Perfil de los consumidores encuestados	139
Tabla 23. Correlaciones Spearman: pares de variables cuantitativas u ordinales según dimensiones.	140
Tabla 24. Correlaciones Spearman Aspectos generales	141
Tabla 25. Correlaciones Spearman Aspectos Beneficiarios	142
Tabla 26. Correlaciones Spearman Aspectos Legales	143
Tabla 27. Correlaciones Spearman Credibilidad	144
Tabla 28. Correlaciones Spearman Información	145
Tabla 29. Correlaciones Spearman Decisión de Compra (1).....	146
Tabla 30. Correlaciones Spearman Decisión de Compra (2).....	147

Tabla 31. Correlaciones Spearman Estilo de Vida.....	148
Tabla 32. Correlaciones Spearman Sociodemográficos	149
Tabla 33. Alpha de Cronbach para dimensión Salud.....	150
Tabla 34. Alpha de Cronbach para las dimensiones del instrumento.....	150
Tabla 35. Alpha de Cronbach para dimensión Beneficios.....	151
Tabla 36. Alpha de Cronbach para dimensión aspectos legales	151
Tabla 37. Alpha de Cronbach para dimensión Información.....	152
Tabla 38. Alpha de Cronbach para dimensión Credibilidad	152
Tabla 39. Alpha de Cronbach para dimensión Decisión de Compra	153
Tabla 40. Alpha de Cronbach para dimensión Estilo de Vida.....	153
Tabla 41. Alpha de Cronbach para dimensión Sociodemográficos.....	154
Tabla 42. Condiciones para realización de Análisis Factorial Exploratorio	154
Tabla 43. Varianza explicada del Análisis factorial exploratorio 5 componentes.....	155
Tabla 44. Varianza explicada del Análisis factorial exploratorio 6 componentes.....	156
Tabla 45. Análisis factorial exploratorio 6 componentes: Rotación Varimax	157
Tabla 46. Condiciones AFC para dimensión “Aspectos”	158
Tabla 47. Varianza explicada del AFC dimensión “Aspectos”	159
Tabla 48. Rotaciones Varimax y Oblimin: dimensión “Aspectos” (2 compon.)	160
Tabla 49. Análisis de Fiabilidad de componentes halladas para “Aspectos”	161
Tabla 50. Condiciones AFC para dimensión “Información”	162
Tabla 51. Varianza explicada del AFC dimensión “Información”	162
Fuente: Elaboración propia.....	163
Tabla 52. Rotaciones Varimax y Oblimin: dimensión “Información”	163
Tabla 53. Análisis de Fiabilidad de componentes halladas para “Información”	164
Tabla 54. Condiciones AFC para “Información” y “Aspectos beneficiarios”	164
Tabla 55. Varianza explicada del AFC dimensión “Información.....	165
Tabla 56. Rotaciones Varimax y Oblimin: dimensión “Información”	166
Tabla 57. Análisis Fiabilidad para “Información” y “Aspectos beneficiarios”	167
Tabla 58. Condiciones AFC para dimensión “Información”	168
Tabla 59. Condiciones AFC para dimensión “Decisión de compra”	169
Tabla 60. Varianza explicada del AFC dimensión “Decisión de compra”	169
Tabla 61. Rotaciones Varimax y Oblimin: dimensión “Decisión de compra”	171
Tabla 62. Análisis Fiabilidad para “Decisión de compra”	171

Tabla 63. Condiciones AFC para dimensión “Estilo de vida”	172
Tabla 64. Varianza explicada del AFC dimensión “Estilo de vida”	172
Tabla 65. Rotación Oblimin: dimensión “Estilo de vida”	173
Tabla 66. Análisis Fiabilidad para “Estilo De Vida”	174
Tabla 67. Condiciones AFC para dimensión “Sociodemográficas”	175
Tabla 68. Matriz Disyuntiva Real	176
Tabla 69. Matriz de Burt.....	176
Tabla 70. Número de Dimensiones	177
Tabla 71. Aporte de variables en dimensiones	178
Tabla 72. Segmentación	183
Tabla 73. Distribución de los grupos	184
Tabla 74. Medidas de bondad de ajuste del modelo	186
Tabla 75. Varianza Explicada en la variable por constructo o variable latente	187
Tabla 76. Coeficientes del modelo de medida	188
Tabla 77. Coeficientes del modelo estructural	189
Tabla 78. Variables que se mantienen	191
Tabla 79. Variables observadas con cambios.....	191
Tabla 80. Elementos del modelo.....	192
Tabla 81. Medidas de bondad de ajuste	194
Tabla 82. Coeficientes del modelo v.2 de medida	195
Tabla 83. Coeficientes modelo estructural	195
Tabla 84. Medidas de bondad de ajuste modelo aplicado en Grupo N°1	200
Tabla 85. Coeficientes del modelo de medida Grupo N°1	200
Tabla 86. Coeficientes modelo estructural Grupo N°1	201
Tabla 87. Medidas de bondad de ajuste modelo aplicado en Grupo N°2	203
Tabla 88. Coeficientes del modelo de medida Grupo N°2	203
Tabla 89. Coeficientes modelo estructural Grupo N°2	204
Tabla 90. Medidas de bondad de ajuste modelo aplicado en Grupo N°3	206
Tabla 91. Coeficientes del modelo de medida Grupo N°3	207
Tabla 92. Coeficientes modelo estructural Grupo N°3	207
Tabla 93. Significancia parámetros modelo 1	211
Tabla 94. Parámetros significativos modelo	211
Tabla 95. Parámetros significativos modelo final mejor ajuste	212

Tabla 96. Resultados VIF	212
Tabla 97. Descripción de variables predictoras	213
Tabla 98. Análisis bivariado de variables predictoras finales.....	213
Tabla 99. Grupos mediante análisis de correspondencia	225
Tabla 100. Frecuencia de riesgo en grupos.....	226
Tabla 101. Porcentaje de riesgo en grupos.....	226
Tabla 102. Estadísticas por nivel de riesgo.....	227
Tabla 103. Wilcoxon Test	227
Tabla 104. Estadísticas por nivel de riesgo grupo N°1	228
Tabla 105. Wilcoxon Test	228
Tabla 106. Estadísticas por nivel de riesgo grupo N°2	229
Tabla 107. Wilcoxon Test	229
Tabla 108. Estadísticas por nivel de riesgo grupo N°3	230
Tabla 109. Mediana score obtenido en diferentes niveles de credibilidad de FIY	233
Tabla 110. Test de Medianas entre niveles de credibilidad FIY.	233
Tabla 111. Mediana score obtenido en diferentes niveles de acuerdo de Información poco clara.	235
Tabla 112. Test de Medianas entre niveles de acuerdo de Información poco clara	235
Tabla 113. Mediana score obtenido en diferentes niveles de acuerdo de Información aparece en la etiqueta de los productos.	237
Tabla 114. Test de Medianas entre niveles de acuerdo de Información aparece en la etiqueta de los productos	237
Tabla 115. Mediana score obtenido en diferentes niveles de acuerdo de El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud	239
Tabla 116. Test de Medianas entre niveles de acuerdo con el consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud	239
Tabla 117. Mediana score obtenido en diferentes niveles de credibilidad con respecto a los alimentos transgénicos de los científicos de la industria alimentaria	241
Tabla 118. Test de Medianas entre niveles de credibilidad con respecto a los alimentos transgénicos de los científicos de la industria alimentaria.....	242
Tabla 119. Mediana score obtenido en diferentes niveles intención de compra por precio	243
Tabla 120. Test de Medianas entre niveles intención de compra por precio.....	243

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Universal de Valores de Schwartz (1992)	48
Figura 2. Modelo Integrado de aceptación de AGM.....	54
Figura 3. Explicación de la intención de compra de AGM.....	55
Figura 4. Modelo de riesgo percibido para AGM	56
Figura 5. Modelo de investigación de Pino y Blásquez-Resino (2016).....	57
Figura 6. Efecto mediador de la percepción de RSE.....	59
Figura 7. Relaciones entre dominios de valor, percepción de RSE y actitud hacia los AGM	59
Figura 8. Generalidades para Path Diagrams.....	93
Figura 9. Path Diagram de un submodelo de medida y un submodelo estructural	94
Figura 10. Relaciones entre variables. Formas de covariación	95
Figura 11. Diagrama estructural de Martínez-Poveda et al. (2009).....	106
Figura 12. Modelo Propuesto.....	108
Figura 13. Modelo propuesto.....	185
Figura 14. Modelo v.2 Propuesto.....	190
Figura 15. Modelo Final - Riesgo percibido por el consumo de productos genéticamente modificados	196
Figura 16. Modelo Estructural Grupo N°1.....	201
Figura 17. Modelo Estructural N°2.....	205
Figura 18. Modelo Estructural Grupo N°3.....	208

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Análisis bivariado variable AGE	125
Gráfico 2. Curva de ROC.....	133
Gráfico 3. Gráfico KS.....	135
Gráfico 4. Gráfico de sedimentación para Análisis Factorial Exploratorio.....	155
Gráfico 5. Gráfico de sedimentación para AFC dimensión “Aspectos”.....	159
Gráfico 6. Gráfico de sedimentación para AFC dimensión “Información	163
Gráfico 7. Gráfico sedimentación AFC “Información” y “Aspectos Beneficiarios”	165
Gráfico 8. Gráfico sedimentación para AFC dimensión “Decisión de compra”	170
Gráfico 9. Gráfico sedimentación para AFC dimensión “Estilo De Vida”	173
Gráfico 10. Varianza explicada	177
Gráfico 11. Varianza acumulada explicada	178
Gráfica 12. Aportes variables en las dimensiones.....	179
Gráfico 13. Contribución categorías Dim 1	180
Gráfico 14. Contribución categorías Dim 2	180

Gráfico 15. Contribución categorías Dim 3	181
Gráfico 16. Representación Simultanea en 2 dimensiones	182
Gráfico 17. Análisis bivariado predictor NNP	214
Gráfico 18. Análisis bivariado predictor CHH	216
Gráfico 19. Análisis bivariado predictor HPF	217
Gráfico 20. Análisis bivariado predictor FYC_1	218
Gráfico 21. Análisis bivariado predictor CAN	219
Gráfico 22. Análisis bivariado predictor CMF	220
Gráfico 23. Análisis bivariado predictor AGE	221
Gráfico 24. Curva de ROC	223
Gráfico 25. KS	224
Gráfico 26. Score por Riesgo base total	226
Gráfico 27. Score por Riesgo grupo N°1	228
Gráfico 28. Score por Riesgo grupo N°2	229
Gráfico 29. Score por Riesgo grupo N°3	230
Gráfico 30. Score de riesgo por credibilidad Industria Alimentaria	232
Gráfico 31. Score de riesgo por Información poco clara	234
Gráfico 32. Score de riesgo por Información aparece en la etiqueta de los productos	236
Gráfico 33. Score de riesgo por El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud	238
Gráfico 34. Score de riesgo por credibilidad con respecto a los alimentos transgénicos de los científicos de la industria alimentaria	240
Gráfico 35. Score de riesgo por intención de compra por precio	243

CAPÍTULO I. | INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En un mundo globalizado e interconectado como el actual, la información y los datos son elementos cruciales en el modelamiento del comportamiento humano, ya sea a nivel individual como colectivo. En este sentido, el gran volumen y la inmediatez con que se distribuye la información configura un escenario abierto y diverso donde los individuos reciben -incluso involuntariamente- incentivos y desincentivos que influyen en su conducta y decisiones de consumo. Sin embargo, las casi nulas barreras para generar y distribuir información han permitido la masificación de información poco confiable, espuria, e incluso falsa, lo que puede influenciar el comportamiento humano hacia decisiones injustificadas e incluso peligrosas. En consecuencia, esto puede generar el posicionamiento de discursos basados en información errónea o no confirmada, que afecta la actitud y percepción de los consumidores. Esta información puede abarcar todos los aspectos y niveles en que se desarrolla un individuo, por ejemplo, puede tratar de influenciar la percepción sobre un producto específico, una política pública o incluso una elección democrática¹.

Bajo este enfoque, la literatura especializada de diversas disciplinas ha observado y analizado como la información influye y determina la conducta de los individuos. Con base en lo anterior, es posible advertir la importancia que han alcanzado los estudios sobre valoraciones y percepciones de los individuos, principalmente por las nuevas tecnologías de la información y los cambios sociopolíticos que ha experimentado la sociedad mundial. En

¹ Por ejemplo, una situación polémica fue lo que sucedió con Cambridge Analytica fue una empresa dedicada a la comunicación estratégica, que por medio del trabajo de minería y análisis de datos posicionaba ideas, valores y percepciones en los ciudadanos. Específicamente, la compañía se dedicó a influenciar el proceso electoral en países como Estados Unidos y Argentina, por medio de la distribución especializada y segmentada de contenido informativo en redes sociales. El rol que jugó la compañía ha sido controversial e incluso en la actualidad enfrenta investigaciones criminales por la manipulación de la percepción de la ciudadanía por medio de información tendenciosa o falsa y el uso de datos privados personales.

efecto, se ha configurado un nuevo escenario desde el cual han emergido nuevas variables importantes para considerar en los estudios de percepciones sobre bienes y servicios.

En este contexto, un fenómeno de particular interés para los estudios de percepción y actitud de compra en los estudios de mercado ha sido el caso de los Alimentos Genéticamente Modificados (AGM en adelante). Este tipo de alimentos ha sido un producto controversial desde su ingreso en el mercado en la década de los 90, constituyendo un caso de estudio especialmente interesante debido los discursos e incluso movimientos sociales que se han posicionado en contra de los AGM. Por esta razón, esta investigación se pregunta ¿Cuál es la percepción de riesgo hacia los alimentos genéticamente modificados y cómo influye en la intención de compra del consumidor chileno?

En consecuencia, este proyecto doctoral se enfoca principalmente en la percepción sobre los AGM de la industria alimentaria en Chile, en específico, se analiza la percepción de este tipo de alimentos y la percepción que los consumidores tienen de las empresas productoras de AGM. Este enfoque aplicado al caso chileno resulta novedoso y único pues permite analizar un objeto de estudio escasamente estudiado en Chile considerando tanto la percepción del producto, como de la marca. En especial, considerar la percepción que los consumidores tienen de las empresas, permite observar como, por ejemplo, la RSE puede afectar en la percepción e intención de compra de estos productos. Esto resulta particularmente importante para los estudios de mercado, pues entrega a las empresas información clave que puede ayudar a mejorar sus procesos y, en consecuencia, sus ventas.

En Chile, algunos de los productos alimenticios que ofrece un supermercado provienen directamente de empresas productoras, y, por tanto, están envasados y presentan sus propias marcas. Otros productos que ofrecen los supermercados son adquiridos a los agricultores, en especial frutas y hortalizas frescas, y, por tanto, no cuentan con un envasado previo de tipo profesional o con una marca propia, por lo cual el supermercado debe encargarse del control de calidad y proveer la publicidad de estos. Finalmente, existen productos propios de la cadena de supermercados (denominados marcas propias), en cuyo caso la misma cadena de supermercados es la encargada de realizar la promoción.

Por otro lado, para el caso de los alimentos genéticamente modificados, existen otros factores relevantes que influyen en la percepción del producto y, en consecuencia, en la decisión de compra por parte de los consumidores.

Particularmente, han sido los supuestos efectos nocivos en la salud y el daño al medio ambiente, lo que ha generado que persista una constante discusión entre partidarios y detractores de los AGM.

Por un lado, quienes están a su favor enfatizan la necesidad de disponer de tecnología que permita agilizar los procesos de producción de alimentos, tanto animales como vegetales, dada la cantidad de personas que deben ser alimentadas en todo el planeta, y en particular para los sectores más vulnerables. Por otro lado, los detractores señalan que los intereses económicos son los que priman por sobre la necesidad alimenticia y la salud de las personas. Cabe destacar que las consecuencias que pudieran tener estos productos sobre la salud no pueden ser evaluadas en el corto plazo, sin embargo, algunos sectores argumentan que existe un grado de información que se oculta dado los efectos nocivos sobre la salud.

En línea con lo anterior, es importante destacar el rol de la información en la percepción y actitud de los consumidores hacia la industria de los AGM. Las tecnologías y los alimentos elaborados a través de estos esquemas de producción son variados, y, por tanto, las generalizaciones en torno a los efectos y consecuencias de los AGM pueden ser tendenciosas y sesgadas. De hecho, a la fecha, no existe información fidedigna ni completa respecto a los reales riesgos derivados del consumo generalizado de alimentos genéticamente modificados.

Por lo anterior, es importante que las investigaciones sobre el impacto de los AGM en la salud destaquen y aclaren que sus resultados consideran la producción y los efectos de un producto en específico y que, por lo tanto, sus resultados solo son explicativos de aquel alimento y no del mercado de los AGM en general. De esta forma, sería posible mejorar la información disponible y así no generar un temor desproporcionado e infundado hacia todos los AGM disponibles en el mercado.

Lo anterior es muy importante porque si bien no existen investigaciones científicas que señalen que los AGM inherentemente tienen efectos nocivos en la salud, si es posible encontrar investigaciones sobre la percepción de riesgo hacia el consumo de alimentos

genéticamente modificados, principalmente debido a las consecuencias económicas que tienen los hábitos de compra de este tipo de productos.

Dentro de estas investigaciones es posible destacar los estudios de CIS (2001); Díaz y López (2004); Martínez-Poveda et al (2009); Muñoz (2002); Osseweijer (2004); Pino y Blázquez-Resino (2016); Plaza y Muñoz (2003); Plaza (2004); Schnettler et al (2008); Schnettler et al (2009); y Schnettler et al (2012).

En particular los estudios sobre percepción y actitud de compra hacia los AGM se ha enfocado en productos específicos y no ha considerado el rol de la RSE. Por esta razón, esta investigación contribuye a abordar una brecha teórica y empírica sobre la agenda de investigación de la percepción hacia los AGM en Chile. Para esto se levantaron datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra representativa ($N = 605$) con el objetivo de recopilar datos respecto a la percepción de riesgo hacia los AGM y la opinión de la responsabilidad social empresarial de los productores y distribuidores de este tipo de alimentos.

Con respecto al enfoque teórico, se abordó principalmente la teoría universal de valores, el modelo de actitudes del consumidor y, en específico, la teoría sobre el rol de la responsabilidad social empresarial (RSE). Por otro lado, respecto al aspecto metodológico, se realizó un análisis cuantitativo de la información mediante una serie de técnicas que permitieron explorar, describir y explicar los datos. En específico se realizaron Análisis Factorial, Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM por sus siglas en inglés) y regresiones logísticas. Para su desarrollo, se utilizan variables relacionadas con la calidad de la información disponible, la importancia de la salud y los factores sociodemográficos de los consumidores.

Todo lo anterior es abordado en detalle en esta investigación en cinco estructurales capítulos. El capítulo I presenta la introducción donde, además de exponer los antecedentes, se presenta la problematización del caso, la justificación, los objetivos e hipótesis y, finalmente, los alcances, límites y líneas futuras de esta línea de investigación. Posteriormente, el capítulo II presenta una revisión de literatura de los conceptos, teorías y trabajos empíricos utilizados en el desarrollo del trabajo.

Por otro lado, el capítulo III presenta en detalle la metodología utilizada. En este apartado se señala el enfoque utilizado, el tipo de muestreo, el instrumento de levantamiento de los datos, la operacionalización de las variables, así como la explicación de las técnicas descriptivas, exploratorias y explicativas. En específico, el Análisis Factorial, las Ecuaciones Estructurales y la Regresión Logística.

El capítulo IV presenta los resultados de esta investigación según las técnicas cuantitativas anteriormente mencionadas. Finalmente, el capítulo V expone los principales hallazgos de esta investigación y la comprobación de las hipótesis.

1.2 Problema de Investigación

El contexto actual caracterizado por un amplio y diverso flujo de información configura un escenario en constante movimiento, donde la opinión de los consumidores es fundamental. Bajo esta lógica, los estudios de percepción se han vuelto cruciales para el desarrollo y adaptación de las empresas, en especial para aquellas cuyos productos tienden a generar discusión en la opinión pública. En este grupo se encuentra una importante área de investigación enfocada en estudiar las percepciones sobre los alimentos genéticamente modificados. Este tipo de productos se ha convertido en un objeto de estudio de gran relevancia e interés para académicos y expertos en estudios de percepción debido a lo controversial que ha sido su participación en el mercado (CIS, 2001; McCarthy y Vilie, 2002; Díaz y López, 2004; Muñoz, 2002; Plaza y Muñoz, 2003; Plaza, 2004; Osseweijer, 2004).

Desde su ingreso al medio hace varias décadas atrás, los alimentos genéticamente modificados han sido cuestionados respecto a las consecuencias negativas que su consumo podría generar en la salud de las personas, por lo que su percepción ha sido crucial para la industria de los AGM.

En esa línea es posible destacar dos estudios cruciales para esta investigación: (1) Martínez-Poveda et al (2009) para el caso de España² y (2) Pino y Blázquez-Resino (2016)³ para el caso italiano.

Estos trabajos abordan el problema de identificar los factores que inciden o se vinculan a la percepción de riesgo por parte de los consumidores respecto de los alimentos genéticamente modificados. Además, estos trabajos intentan demostrar la causalidad entre los factores estudiados y la percepción de riesgo de los consumidores, entregando una explicación robusta del fenómeno.

En el primer trabajo, Martínez-Poveda et al. (2009) analizan el riesgo percibido hacia el consumo de alimentos genéticamente modificados en la provincia española de Alicante. Para esto, los autores utilizan un modelo de ecuaciones estructurales, con el objetivo de identificar los factores que influyen en el riesgo percibido de los consumidores. Martínez-Poveda et al. (2009) señalan, en primer lugar, que la aceptación de los consumidores hacia los AGM está condicionada por la desinformación e incertidumbre.

Los AGM son alimentos procesados a través de tecnología, específicamente, mediante la aplicación de biotecnología en los procesos de cultivo y desarrollo de los alimentos. En este sentido, para la mayoría de la población, este tipo de tecnología resulta ser inentendible, sobre todo en un aspecto tan cotidiano y doméstico como el consumo de alimentos.

En efecto, estas características producen una mayor percepción de riesgo, lo que, sumado a la escasa información y a los determinantes individuales, como factores ideológicos y éticos, condicionan la aceptación de los alimentos transgénicos por parte de la población (Martínez-Poveda et al., 2009). En consecuencia, Martínez-Poveda et al. (2009) concluyen que, para disminuir la percepción de riesgo y aumentar la aceptación de los AGM, la introducción de alimentos transgénicos en el mercado debe ir acompañada de políticas informativas que proporcionen mayor seguridad a la población.

² Para el caso español es posible encontrar también los trabajos de Domingo y Gómez (2000), Arnaiz (2004); Viedma-Viedma, Inmaculada, Serrano-Megías, Marta, Balanza-Galindo, Serafín, and López-Nicolás, José Manuel. Para un análisis de la región europea véase Arnaiz (2004).

³ Para un trabajo previo con el mismo enfoque véase “The influence of corporate social responsibility on consumers' attitudes and intentions toward genetically modified foods: evidence from Italy. Pino, G., Amatulli, C., De Angelis, M., & Peluso, A. (2015)

El modelo de ecuaciones estructurales muestra que la preocupación sobre la salud es el factor más influyente en el riesgo percibido por los consumidores con respecto a este tipo de alimentos. Por lo tanto, las políticas comunicacionales de los AGM deben principalmente proporcionar información sobre su impacto en la salud (Martínez-Poveda et al., 2009).

Desde un enfoque diferente, Pino y Blázquez-Resino (2016) estudian los vínculos entre las percepciones de riesgo hacia los AGM, los valores de los consumidores y las percepciones de estos sobre la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de los supermercados en Italia. Sumado a esto, analizan de qué modo inciden todos estos factores en la elección y decisión de compra final por parte de los consumidores.

El objetivo principal de la investigación de Pino y Blázquez-Resino (2016) fue proporcionar sugerencias a los minoristas de alimentos para el diseño de marcas privadas enfocadas en la producción de AGM.

Con esto, los autores pretendían entregar recomendaciones sobre el tratamiento de marketing y el rol de la RSE en un tema controversial como el consumo de alimentos transgénicos. En específico, la hipótesis que se pretendía probar era que las actitudes de los consumidores hacia los AGM de marca propia estaban condicionadas por los valores y percepciones sobre la RSE de los minoristas que venden estos productos.

Para el desarrollo de este estudio, Pino y Blázquez-Resino (2016) realizaron una encuesta a una muestra de 260 consumidores italianos seleccionados aleatoriamente dentro del universo de compradores de un supermercado de tamaño mediano ubicado en un área suburbana de casi 100.0000 habitantes al sur de Italia.

El instrumento utilizado fue un cuestionario compuesto de cuatro grupos de preguntas medidas en una escala de siete puntos con el objetivo de evaluar los valores de los consumidores, la percepción de la orientación de la RSE de los minoristas de AGM (en este caso, supermercados) y las actitudes hacia los alimentos transgénicos de marcas propias. Posteriormente, para el análisis de los datos agrupados, Pino y Blázquez-Resino (2016) realizaron análisis factorial y modelos de ecuaciones estructurales.

En conclusión, esta investigación señaló la importancia de la RSE de los minoristas en la percepción de riesgo de sus productos transgénicos. Esto resulta particularmente importante para un mercado de marcas privadas minoristas que ha ido en aumento y que se proyecta seguirá esta tendencia. En este contexto, resultan fundamentales las estrategias que estas empresas puedan elaborar al momento de ingresar al mercado de la producción propia de AGM.

Específicamente para el caso de Chile, es posible encontrar un escaso número de trabajos enfocados en estudiar la percepción de riesgo de los AGM en el país. En este grupo encontramos los trabajos de Schnettler et al (2008); Schnettler et al (2009); y Schnettler et al (2012). Por otro lado, no existen trabajos en el país que integren la perspectiva de la RSE en los estudios de percepción de riesgo de los AGM.

Bajo el contexto anterior, esta investigación pretende acortar aquella brecha, entregando un estudio empírico que analice la percepción de riesgo en el consumo de productos genéticamente modificados en la industria alimentaria chilena y, en específico, el impacto de los valores y la percepción de la RSE.

Desde este enfoque, el problema tratado en esta investigación tiene como propósito avanzar hacia un mejor entendimiento del comportamiento individual en las decisiones de consumo de alimentos genéticamente modificados en Chile.

En específico, se pretende explicar la percepción de riesgo asociada a estos productos y el rol que cumplen las empresas en este. Para esto, se estudia la credibilidad de la RSE, la credibilidad científica de los informantes y la calidad de la información disponible, en especial aquella relacionada con los efectos en la salud. Además, desde la perspectiva del consumidor, se analizan características sociodemográficas y percepción de riesgo en la intención de compra de alimentos genéticamente modificados.

Para esta investigación, el enfoque de estudio Martínez-Poveda et al. (2009) es clave debido a su aporte teórico y metodológico.

De esta forma, este trabajo retoma y adapta el enfoque y los objetivos de Martínez-Poveda et al (2009) con el fin de abordar y extender la investigación sobre percepciones de riesgos de AGM en el contexto chileno.

En consecuencia, el objetivo de este trabajo es identificar los factores que inciden en la percepción de riesgo frente a los alimentos genéticamente modificados en Chile y cómo estos se vinculan al riesgo percibido. Con esto, se pretende evaluar, en primer lugar, si los factores encontrados en Chile son los mismos que en otros contextos o si existen nuevos factores. Cabe destacar que la medición de algunas variables también fue adaptada para el modelo propuesto.

Segundo, se busca evaluar si estos factores comunes se vinculan al riesgo de la misma manera que en otros contextos o si se comportan de forma diferente. Sumado a esto, se integran los hallazgos y métodos utilizados por Pino y Blázquez-Resino (2016), con el fin de incorporar la perspectiva de las empresas e intermediarios del proceso de venta de AGM.

Es consecuencia, esta investigación pretende integrar los trabajos de Martínez-Poveda et al. (2009) y Pino y Blázquez-Resino (2016) con el objetivo de ofrecer un análisis sistémico al estudio sobre percepciones de AGM en Chile. En otras palabras, este trabajo adapta los trabajos anteriormente mencionados para ofrecer un modelo teórico-empírico nuevo.

Con esto se busca analizar este objeto de investigación desde dos perspectivas: (1) desde las valoraciones y percepciones de los clientes hacia los AGM en general; y (2) desde el rol que cumplen las empresas y su responsabilidad social en condicionar aquellas percepciones.

Con base en lo anterior, sostengo que existen distintas variables que pueden aumentar o disminuir la percepción de riesgo sobre los alimentos genéticamente modificados. Por un lado, planteo que la información ambigua y la preocupación por la salud son factores que aumentan la percepción de riesgo por parte de los consumidores.

Por otro lado, la credibilidad en la RSE de los productores, la información sobre los procesos y productos, y la credibilidad científica de los informantes son factores que, por el contrario, disminuyen la percepción de riesgo.

Posteriormente, luego de analizar los factores que explican la percepción de riesgo, sostengo que el nivel de riesgo percibido influye negativamente sobre la intención de compra de estos alimentos, y que, además, este se relaciona con características sociodemográficas de los consumidores.

Para finalizar, es importante destacar que el estudio de la percepción de riesgos es un área poco explorada en Chile al igual que la industria de los alimentos genéticamente modificados. Particularmente para la comunidad científica, esta investigación ofrece un enfoque que permite aportar tanto al entendimiento teórico como empírico del fenómeno.

Por otro lado, este trabajo constituye también un aporte para las empresas, organismos internacionales, gobiernos y sociedad civil. En efecto, esta investigación es un insumo para los intereses de un amplio espectro de la sociedad, lo que le otorga a esta tesis y a este problema de investigación una gran importancia desde distintas perspectivas.

1.3 Justificación de la investigación

Para el campo académico, esta investigación aborda un objeto de estudio en auge, cuya discusión probablemente adquiera incluso mayor relevancia con el paso del tiempo. Para América Latina y específicamente para el caso chileno, estudiar la percepción sobre los alimentos genéticamente modificados resulta ser una exploración de la dinámica del comportamiento del consumidor escasamente trabajada.

Dentro de esta línea de investigación es posible encontrar un pequeño grupo de trabajos para América Latina, compuesto por las investigaciones de Andrade y Bertoldi (2012), Moreira y Marín (2011) para Brasil, Villalobos y Espinoza (2009) para Costa Rica y Robayo-Avenidaño et al (2012) y Massieu (2009) para México.

Particularmente respecto a Chile, no han existido trabajos que aborden esta perspectiva sistémica, sin embargo, es importante destacar los trabajos liderados por Berta Schnettler sobre percepción y consumo de AGM en Chile, principalmente en la zona sur del país (Schnettler et al., 2008; Schnettler et al., 2009; Schnettler et al., 2012).

En este contexto, los AGM como objeto de estudio resultan particularmente interesantes para el caso chileno por varias razones, entre las cuales se destacan principalmente tres.

Primero, por el rol productor y exportador de alimentos que tiene el país. Para el año 2019, el sector agrícola en Chile ocupó el 3,5% del PIB y empleó al 9,1% de la población activa, transformándose en el sector con mayor crecimiento anual con un 5,7%⁴.

Con respecto a las exportaciones, el sector agrícola es la segunda actividad económica más importante luego del cobre y sus derivados, con un 8,6% de las exportaciones totales y \$6.56B⁵. Cabe destacar que, para algunos productos vegetales, por ejemplo, la uva y la palta, Chile es el mayor productor y/o exportador del mundo.

En segundo lugar, por la superficie de la tierra destinada al cultivo de AGM en Chile. Con respecto a esto, se puede distinguir una dependencia según la demanda de los países del hemisferio norte, especialmente de Estados Unidos. Sánchez y León (2016) muestran que existe una gran fluctuación anual respecto al total de hectáreas destinadas para el cultivo de semillas de alimentos transgénicos en Chile. El año 2013, por ejemplo, se destinaron 35.854 hectáreas, mientras que el 2014 solo 8.818, lo que correspondió a US\$ 281 y US\$191 millones de dólares, respectivamente. Sumado a esto, el país ha exportado anualmente servicios de Investigación y Desarrollo sobre biotecnología de alimentos, los que alcanzaron US\$ 26 millones de dólares el año 2013 (Sánchez y León, 2016).

Tercero, y en relación con lo anterior, es importante destacar que esta importancia económica ha llevado a desarrollar un campo científico destinado al estudio e investigación de AGM en Chile. Desde 1991 al 2013, se han financiado a través de fondos públicos 32 proyectos, lo que alcanza una inversión pública de US\$16,2 millones (Sánchez y León, 2016). Del total de proyectos, 16 corresponden a fondos del Ministerio de Educación asignados por medio de sus programas de inversión científica⁶, 14 por el Ministerio de Economía a través de la Corporación de Fomento de Producción (CORFO) y dos por el Ministerio de Agricultura.

⁴ Según datos del Banco Mundial. Para más detalles véase <https://datos.bancomundial.org/>

⁵ Según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Para más detalles véase <https://oec.world/en/profile/country/chl>

⁶ Los programas concursables que financiaron estos proyectos fueron el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT, actualmente ANID). Esta última responsable por los dos primeros fondos de investigación FONDECYT y FONDEF.

Dentro de las instituciones financiadas destaca el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) con 16 proyectos adjudicados, además de seis universidades y dos centros de investigación. Esto ha aumentado el número de permisos aprobados para fines de I+D y para la importación de materias para la producción de semillas de transgénicos con y sin fines de investigación científica (Sánchez y León, 2016).

En este contexto, es de particular importancia investigar y analizar la percepción de los ciudadanos y, en especial, de los consumidores minoristas con respecto a los AGM.

En este sentido, es posible identificar dos justificaciones particulares para los estudios de percepción de riesgo desde un enfoque de RSE: (1) la importancia de los supermercados para el consumo de la población chilena; (2) lo controversial que son los AGM en la sociedad.

La importancia que tienen los vendedores minoristas en el consumo de la población chilena, en especial los supermercados y sus marcas propias⁷, es primordial para la economía chilena y la economía de los hogares.

Según el último informe de la serie Estudios Claves (2020)⁸ de IPSOS titulado “El nuevo comprador en Chile”, el 73% de los encuestados privilegió la compra de alimentos en el supermercado físico, sumado a un 34% que eligió en tercer lugar la compra de alimentos por la página web del supermercado. Para el resto de las categorías de consumo, el supermercado en línea y el supermercado físico lideraron las compras con un 26% y 15% de preferencia, respectivamente.

⁷ Según datos del Servicio de Impuestos Internos de Chile, las ventas como porcentaje del PIB de los supermercados alcanzaron un 4% para el año 2017.

⁸ Este estudio utilizó una encuesta aplicada al panel web nacional de Chile de IPSOS entre el 29 de mayo y 3 de junio de 2020. La metodología utilizada fue un diseño no probabilístico de muestro por cuotas. El universo de estudio correspondía a los hombres y mujeres mayores de 18 años y habitantes de todas las regiones del país. Finalmente, la muestra estuvo compuesta de 601 casos, 299 de Santiago y 302 de regiones. Para más detalles véase: <https://www.ipsos.com/es-cl/ipsos-la-tercera-claves-2020>

Cabe destacar que, si bien el supermercado es el lugar preferido para la compra de alimentos, tanto en la capital como en las regiones, existen diferencias importantes entre los territorios con respecto a la compra en supermercados. Por ejemplo, las regiones prefieren casi en un 10% más que Santiago la compra en la sucursal física del supermercado (68% vs. 77%).

Por el contrario, con respecto a la compra por Internet, la población de la capital prefiere en un 16% más las compras en línea que la población de regiones (43% vs. 27%).

En efecto, existe una necesidad de contar con este tipo de investigaciones por parte de la industria productora de AGM y los posibles futuros productores minoristas. Para este sector resulta fundamental contar con investigaciones científicas que exploren y analicen el comportamiento y percepción de los ciudadanos frente a sus alimentos. Principalmente por la existencia de grupos detractores que defiende un discurso en contra de la producción de AGM debido a posibles efectos nocivos sobre la salud.

Estos grupos opositores en ocasiones han convocado movilizaciones sociales y protestas en contra de esta industria, lo que ha llamado la atención de la opinión pública y de los tomadores de decisión.

Este contexto, configura la segunda justificación específica de este trabajo: la particularidad controversial de los AGM. Según una encuesta de IPSOS (2004) en Chile el 58,5% de los encuestados indicó que no consumiría alimentos transgénicos y el 95,9% señaló que estos deberían estar etiquetados oportunamente. Sin embargo, es posible advertir que lo que prevalece en la opinión pública chilena es el desconocimiento por parte de la población. Para el año 2011, el 80% de la población desconocía que eran los alimentos transgénicos (Informe Universidad de Santiago, 2011).

En una línea similar, desde un par de décadas atrás, la organización Greenpeace se ha declarado en contra de los AGM, destacando los 2001 numerosos acuerdos con productores de alimentos y filiales de empresas multinacionales, principalmente europeas, para garantizar la producción de alimentos libre de ingredientes transgénicos.

Destacan el referéndum del 2005 en Suiza donde se rechazó el cultivo de AGM y el retiro del plan de cultivo de transgénicos en 2004 en el Reino Unido luego de movilizaciones contra la industria⁹.

Greenpeace Chile recientemente ha sacado una declaración con fecha 17 de junio de 2020, donde ha señalado su oposición a la modificación genética de organismos vegetales (transgénicos) promovida por el Gobierno de Chile mediante un nuevo reglamento de biotecnología en alimentos del Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG)¹⁰.

Además de instituciones como Greenpeace, la sociedad civil también se ha manifestado mediante protestas y movilizaciones contra los alimentos genéticamente modificados. Por ejemplo, en América Latina, se convocaron protestas en Argentina (2013), Chile (2013), Brasil (2015), Uruguay (2016), México (2017), siendo la más importante la denominada “Protesta Internacional contra Monsanto”¹¹ realizada por varios años seguidos en diversos países de América Latina y el mundo. La polémica resolución¹² (sin número aún) ha sido denominada “Resolución exenta que establece normas para la importación, siembra confinada, permanencia y acondicionamiento de material de propagación genéticamente modificado y deroga resolución n°1523 de 2001” y ha generado el rechazo de organizaciones, fundaciones y ciudadanos, quienes señalan su repudio a este tipo de productos debido a su impacto en el medio ambiente, la salud y la biodiversidad del país.

En efecto, es posible identificar una justificación pública a la utilidad teórica y práctica de esta investigación: la implicancia académica para la formulación de políticas públicas. El diseño de políticas públicas implica un estudio acabado del problema, ya sea público, privado

⁹ Para el detalle de las campañas de Greenpeace contra los alimentos transgénicos véase

<https://www.greenpeace.org/>

¹⁰ Para la declaración completa véase

<https://www.greenpeace.org/chile/blog/issues/contaminacion/declaracion-de-greenpeace-respecto-del-nuevo-reglamento-del-sag-para-regulacion-de-transgenicos-en-chile/>

¹¹ “Protesta Internacional contra Monsanto” es una movilización social convocada mundialmente desde el 2013 para manifestar el rechazo a la empresa de biotecnología Monsanto, la cual posee el 90% de la producción mundial de semillas transgénicas (Prensa Radio Universidad de Chile, 21 de mayo de 2013).

¹² La resolución también ha sido polémica pues implementó la consulta ciudadana que exige la ley durante la pandemia del COVID-19 y fue difundida mediante Twitter.

o híbrido, donde se consideran los puntos de vista de los distintos actores involucrados, así como también los trabajos académicos y los datos levantados por investigadores. Por esta razón, este trabajo podría constituir un importante insumo al momento de generar una intervención pública en el mercado de AGM. Por ejemplo, los tomadores de decisiones podrían considerar que la calidad de la información y la credibilidad científica de los informantes es muy importante para educar a la población en la percepción y consumo de AGM.

En términos institucionales es el SAG la entidad responsable de fijar las normas y procedimientos para los organismos genéticamente modificados, bajo la regulación de bioseguridad Resolución N°1.523/2001. Sumado a esto, existe una serie de leyes, decretos y resoluciones relacionados con otros servicios públicos y ministerios que regulan los cultivos transgénicos en Chile¹³.

En una línea similar, se han ingresado en total 12 proyectos de ley en la Cámara de Diputados y el Senado para legislar sobre los AGM, ya sea respecto a su cultivo como a su etiquetado: Boletín 2703-12 (2001); 2985-11 (2002); 2967-11(2002); 2992-12 (2002); 3818-11 (2005); 4690-01 (2006); 4787-01(2006) 7344-12 (2010); 8507-11 (2015); 9703-03 (2014); 10144-01 (2015);10039-11 (2015)¹⁴.

En una línea similar, los organismos internacionales también podrían encontrar en esta investigación un insumo valioso para las sugerencias que realizan a la comunidad internacional, en especial, a sus países miembros. Diversos estudios sobre alimentos genéticamente modificados han sido publicados por organismos internacionales, especialmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (véase Banco Mundial, 2003, 2012; CEPAL, 2004; FAO, 1996, 2001, 2009; FAO/OMS, 1999, 2000, 2001; OMS, 1987, 1991, 1993, 1995, 2005; OCDE, 1993, 1996, 2000a, 2000b).

¹³ Para el detalle de la normativa vigente véase Anexo 1.

¹⁴ Para el detalle de los proyectos de ley véase Anexo 2

En este sentido, los estudios sobre percepción podrían ayudar también a las estrategias comunicacionales que emplean los organismos internacionales para dar recomendaciones sobre el consumo de AGM a la población.

Por lo anterior, este trabajo resulta ser de gran relevancia teórica y empírica para los estudios de percepción de riesgos de la industria de alimentos genéticamente modificados.

En este sentido, los resultados permitirán ampliar y profundizar el conocimiento en torno al comportamiento del consumo de este tipo de alimentos, así como también del rol que juegan las empresas y la información en el modelamiento de la percepción. Además, este trabajo constituye un producto relevante para la sociedad civil, en especial fundaciones, ONGs y consumidores individuales interesados en conocer la industria de los AGM y el impacto de la información en la conducta de consumo de alimentos AGM.

1.4 Objetivos e hipótesis de la investigación

Objetivo general:

Explicar la percepción de riesgo asociado a la comercialización de alimentos genéticamente modificados en Chile.

Objetivos específicos:

- Describir a la población encuestada
- Explorar posibles nuevas variables mediante un Análisis Factorial
- Realizar un análisis de segmentación para la población encuestada
- Construir un modelo estructural para explicar la percepción de riesgo asociada al consumo de AGM en Chile
- Analizar el impacto de la percepción de riesgo en la intención de compra de AGM

Hipótesis de la investigación

Esta sección presenta las hipótesis de trabajo a ser evaluadas mediante el estudio, y que dan respuesta a los objetivos planteados por la investigación.

H₁. La credibilidad de la Responsabilidad Social Empresarial de los productores disminuye la percepción de riesgo en la población.

H₂. La información ambigua o confusa aumenta la percepción del riesgo en la población.

H₃. La información sobre los procesos y productos disminuye la percepción de riesgo en la población.

H₄. La preocupación por la salud aumenta la percepción de riesgo en la población.

H₅. La credibilidad científica de los informantes disminuye la percepción de riesgo en la población.

H₆. El riesgo percibido influye negativamente sobre la intención de compra de los usuarios.

1.5 Alcances, límites y líneas futuras

Esta investigación pretende, en una primera instancia, describir y categorizar a los consumidores según variables sociodemográficas, con el objetivo ofrecer una aproximación inicial al fenómeno de la percepción de riesgo. Para esto, se trabaja con una muestra representativa de habitantes de la Región Metropolitana de Santiago de Chile ($N = 605$).

En esta muestra se aplicó un cuestionario estructurado por grupos de preguntas entre junio y noviembre de 2016. La primera exploración al objeto de estudio permite caracterizar a los consumidores encuestados respecto a variables como sexo, edad, tipo de hábitat, ingreso, profesión y nivel educacional. Además, el análisis descriptivo inicial brinda un acercamiento al fenómeno de la percepción de riesgo mediante la exposición de datos relacionados con el consumo y calidad de la información de los consumidores

Posteriormente, mediante el desarrollo de diversos tipos de análisis estadísticos se avanza hacia un mejor entendimiento del problema de la percepción de riesgo por parte de los consumidores.

Con esto se busca entregar explicaciones robustas a su comportamiento frente al consumo de AGM mediante el uso de técnicas sofisticadas. Primero, por medio del uso de un grupo de técnicas estadísticas de tipo correlacional, se identifican vínculos y relaciones entre las características sociodemográficas de la población y la percepción de riesgo en torno a los AGM.

En una segunda instancia, por medio de Análisis Factorial Confirmatorio y de Componentes Principales se busca observar el efecto de subgrupos de variables en la percepción de riesgo de los consumidores.

Estos análisis resultan fundamentales para evaluar la importancia de ciertas variables con respecto a otras, con el fin de establecer cómo se asocian diversos determinantes, características y variables con la percepción de riesgo. Esto, además, permite caracterizar el comportamiento de los consumidores por grupos, lo que constituye un insumo importante para el posterior desarrollo de análisis de segmentación y de intención de compra.

Por un lado, el Análisis de Segmentación de los consumidores busca identificar grupos de clientes, es decir, perfiles de consumidores. Para eso se utilizan técnicas como el Análisis de Conglomerados y el Análisis de Varianza.

Por otro lado, el Análisis de Conjunto de intención de compra, busca generar un modelo de predicción, en este caso, de compra de alimentos genéticamente modificados. Para este análisis se utilizan las técnicas de regresión lineal y logística.

Finalmente, se busca observar el fenómeno de la percepción de riesgo de los AGM desde un enfoque causal y explicativo. Para esto, se elabora un modelo de riesgo percibido por medio de Ecuaciones Estructurales (SEM) que permiten identificar relaciones causales entre las variables y, además, integrar variables latentes del fenómeno.

El amplio espectro de técnicas estadísticas utilizadas en este trabajo otorga un tratamiento robusto e innovador para los estudios de percepción de riesgo, para este caso, de alimentos genéticamente modificados.

Específicamente, el enfoque de este trabajo permite integrar y analizar desde distintos ángulos la problemática, entregando explicaciones novedosas y sistémicas. En este sentido, la integración de variables sociodemográficas, de información y de responsabilidad empresarial brinda a esta investigación una perspectiva agregada del fenómeno.

Sumado a esto, el diseño muestral utilizado permite levantar información relevante sobre un grupo representativo de consumidores respecto a la percepción de riesgo de los AGM. En consecuencia, desde los análisis descriptivos hasta los causales, esta investigación entrega resultados recientes e innovadores sobre la percepción de riesgo que tienen los consumidores

hacia un tipo de producto catalogado como controversial. De esta forma, esta investigación posibilita la identificación y diferenciación del comportamiento de los consumidores frente a los AGM, respecto a una serie de variables presentes en la decisión de compra.

En consecuencia, los hallazgos de este trabajo resultan cruciales pues analiza la intención de compra de un producto que ha sido controversial desde su ingreso al mercado y que, probablemente, lo seguirá siendo. Esto resulta ser un insumo fundamental para las empresas productoras de AGM en Chile y para todas aquellas que quieran ingresar al mercado de los alimentos transgénicos.

A pesar de los alcances novedosos de esta investigación, es importante mencionar que este trabajo presenta ciertos límites importantes de mencionar.

Por una parte, si bien abarca un importante número de consumidores de manera representativa, el cuestionario sólo fue aplicado en la Región de Santiago, la capital de Chile. Chile es un país extenso compuesto de 15 regiones con poblaciones muy variadas entre sí.

Además, un grupo importante de estas regiones tiene como actividad económica principal la agricultura y, en general, la producción de alimentos. Por esta razón, los resultados de Santiago pueden ser diferentes a los de regiones, principalmente por la desigualdad entre regiones, la cultura y la cantidad de población rural.

Por otro lado, en términos metodológicos, el valor del estadístico Alpha de Cronbach ofrecido para algunos componentes resulta bajo, aunque esto solo aplica para algunos elementos del cuestionario, por lo que el instrumento mantiene su viabilidad métrica en términos metodológicos y teóricos.

Por otra parte, en el Análisis de Componentes Principales y en el Análisis Factorial, solo se presenta el criterio clásico de retención de componentes de Cattell (1966), el cual utiliza un gráfico de sedimentación (*screen plot*) con un valor promedio que sirve como rango para la selección de componentes/factores. En efecto, para esta investigación no se trabaja con los otros criterios de selección K1 (Kaiser, 1960) y Parallel Analysis (Horn, 1965).

Por otro lado, respecto a las líneas futuras, los hallazgos y límites de este trabajo resultan motivadores y desafiantes para profundizar y ampliar esta línea de investigación desde, principalmente, dos perspectivas.

Primero, respecto al objeto de estudio, esta investigación ofrece luces sobre la conducta de los consumidores hacia los alimentos transgénicos. Este tipo de productos constituye un objeto de estudio escasamente trabajado en el marketing y los estudios de mercados, a pesar de su relevancia en la actualidad y, probablemente, en el futuro.

En este sentido, el enfoque de este trabajo, centrado en la percepción de riesgo de los AGM en relación con el rol de la información y la RSE, constituye una perspectiva interesante para seguir profundizando.

Con respecto a la influencia de la información en el comportamiento de consumo, sería interesante avanzar hacia modelos explicativos que evidencien la importancia de las tecnologías de la información en sociedad actual, especialmente en las nuevas generaciones.

En este sentido sería atractivo observar en detalle la información que circula en torno a los AGM y cómo está puede ser creada con base en cuestiones ideológicas y éticas más que por razones científicas o empíricas. En este sentido también sería interesante profundizar en cómo estos valores y discursos sociopolíticos pueden atraer y determinar cambios en los comportamientos de consumo de la población.

Por otro lado, respecto a la RSE, sería interesante avanzar hacia un estudio más profundo, que evalúe el significado que tiene para los consumidores. Además, sería interesante observar si existen ponderaciones diferentes según el tamaño o antigüedad de las empresas, sobre todo considerando el rol que juegan los emprendedores en la economía nacional actual.

En otro aspecto, la segunda perspectiva desafiante que ofrece esta investigación es respecto al uso de métodos sofisticados y complejos para el análisis del comportamiento humano. Esta investigación ofrece análisis bastante respaldados por la comunidad científica para este tipo de estudios, sobre todo el modelo de ecuaciones estructurales. Por esta razón, futuros trabajos de percepción de AGM podrían avanzar, por ejemplo, hacia la elaboración de modelos experimentales que permitan observar científicamente la importancia de la RSE en el consumo de AGM.

En este sentido, también sería interesante avanzar hacia modelos formales, los cuales utilizan teorías de juegos para modelar los posibles comportamientos según los incentivos sobre la percepción de riesgo.

En específico, resulta llamativo explorar el espectro de posibilidades de las variables que aumentan o disminuyen la percepción de riesgo de los alimentos genéticamente modificados.

En síntesis, este tipo de trabajos podría abrir paso, además, a futuras investigaciones enfocadas en estrategias e innovaciones que permitan mejorar la percepción de riesgo y, en consecuencia, aumenten la intención de compra en un contexto caracterizado por la inmediatez y el volumen de la información circulante. De esta forma, las empresas podrían adelantarse a futuros comportamientos con respecto a los AGM, diseñando productos y campañas comunicacionales exitosas.

CAPÍTULO II. | REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 El fenómeno de los AGM para los estudios de percepción y riesgo

Desde hace décadas, la ingeniería genética y biotecnología se ocupan del mejoramiento de los productos animales y vegetales, con el fin de hacerlos más resistentes a las condiciones desfavorables del medio, más ricos en nutrientes, económicamente más convenientes, temporalmente más eficientes, entre otras propiedades.

La modificación genética de los alimentos consiste en “introducir en el genoma de plantas y animales, material genético de especies completamente diferentes, para inducir características específicas en el organismo genéticamente modificado”. Los métodos utilizados para este fin son diversos, y se han aplicado desde la década de los 90 (Gurau y Ranchhod, 2017, p. 3).

Dentro de este grupo, se encuentran los Alimentos Genéticamente Modificados (AGM), los cuales, desde su ingreso al mercado, han generado debate en la opinión pública debido a las supuestas ventajas o perjuicios que estos podrían generar. Por una parte, entre las ventajas, se destaca la resistencia, tolerancia y adaptabilidad que estos organismos (animales o vegetales) podrían desarrollar frente a enfermedades, pestes, herbicidas, condiciones climáticas extremas, entre otras condiciones. Además, se destaca que la modificación podría ayudar enriquecer sus propiedades nutricionales para la alimentación humana.

Por otro lado, entre sus desventajas es posible encontrar dos grandes situaciones.

La primera se relaciona con los riesgos para el ecosistema, como son la eventual contaminación de otros organismos del medio, desequilibrio en el ecosistema, reducción de la biodiversidad, introducción de nuevos alérgenos y reducción de la eficacia de los antibióticos. La segunda alude a la dependencia generada en los agricultores con relación a las semillas genéticamente modificadas (Gurau y Ranchhod, 2017, p. 4-5).

Bajo este contexto, la actitud de la población hacia los AGM se ha visto influenciada por las ventajas y desventajas que se le han asignado a este tipo de alimentos. Por esta razón, la percepción de riesgo y la actitud hacia los AGM es un proceso complejo e influenciado por factores tanto institucionales como individuales.

Con respecto a los factores institucionales, es posible señalar que la aceptación de los AGM presenta diferencias entre América y Europa. Por ejemplo, la Unión Europea es mucho más estricta en términos de regulaciones que la Oficina Norteamericana de Administración de Drogas y Alimentos (FDA, por sus siglas en inglés), exigiendo un test de toxicidad que es difícil aplicar a los alimentos enteros.

Particularmente, en la Unión Europea, la legitimidad regulatoria es un aspecto fundamental, lo que no significa que se pueda lograr un consenso en términos de las posturas a favor o en contra de los AGM, sino que estas diferencias de posturas convergen en una regulación transparente que otorgue a las personas la sensación de seguridad. Estas regulaciones difieren de país en país. En algunos casos se refieren a seguridad de los alimentos mismos, y en otros casos se extiende el concepto a los efectos a largo plazo que podría generar en el ambiente (Webster y Nelis, 1999, p. 307-308).

En particular, los países del Norte de Europa son bastante reacios al uso de AGM (Bredahl, 2001). Sin embargo, según un estudio llevado a cabo por Eurobarómetro, más del 50% de los europeos señalan que probable o definitivamente, comprarían AGM si estos fueran más saludables o estuvieran menos expuestos a pesticidas, es decir, la salud, los pesticidas y la confiabilidad de la información parecen ser más relevantes sobre la decisión de compra que la modificación genética (European Commission, 2006, en Chen, 2008, p. 560). Magnusson et al. (2001) reporta resultados semejantes relativos a un estudio realizado en Canadá.

En línea con lo anterior, también es posible identificar diferencias en términos del tipo de productos genéticamente modificados. En este sentido, se ha identificado que la aceptación es mayor si se trata de productos vegetales, mientras que la modificación genética en animales genera un rechazo importante. Esto se ha evidenciado en Brasil, Estados Unidos y algunos países de Europa (Ribeiro, Barone y Behrens, 2017, p. 9).

Por otro lado, respecto a los factores individuales, el proceso vinculado a la decisión de compra por parte de un consumidor es un proceso complejo vinculado a diferentes aspectos, lo que resulta particularmente difícil cuando se trata de un producto controversial como los AGM. Para este tipo de casos, la percepción y la decisión de compra se ven influenciados fuertemente por factores subjetivos, principalmente ideológicos y filosóficos. De hecho, es

posible advertir una especie de marco de pensamiento que encuadra la decisión de los consumidores y que, tiende a estar dividida en dos grupos: a favor y en contra.

Por un lado, dentro de aquellos que están a favor, se encuentran quienes defiende una postura pragmática, basada en la necesidad de producción y desarrollo de esta categoría de alimentos debido a la obligación de enfrentar el crecimiento poblacional y el hambre. Dentro de los argumentos se sostiene que cerca de 795.000 millones de personas están subnutridas actualmente en el planeta, a la vez que, a consecuencia del cambio climático, las tierras para agricultura y el agua disminuyen, mientras avanza la desertificación (Alexandratos y Bruinsma, 2012; FAO, 2016; Gurau y Ranchhod, 2017, p.6).

En segundo lugar, es posible encontrar la postura científica, la cual defiende el mejoramiento genético como un proceso tecnológico que ayuda al desarrollo de las especies. Además, quien defiende los AGM desde el campo científico, señalan que este tipo de intervenciones no es algo nuevo. De hecho, ha ocurrido durante millones de años, ya sea por cruces o selección natural. En este contexto, la ciencia ha buscado continuar con este proceso natural, entregándole cierta rapidez y mejora en su desarrollo por medio de la tecnología y la investigación. En un comienzo se buscó realizar científicamente los cruces para mejorar las especies dentro de la variabilidad existente de organismos, proceso que tomaba algunos años en llegar a buenos resultados.

Actualmente, se cuenta con métodos más precisos y eficientes que pueden ser utilizados racionalmente, para obtener alimentos esencialmente semejantes a los convencionales, pero mejorados (Zhang et al, 2016; Gurau y Ranchhod, 2017, p.6).

En contra de los AGM, destaca por una parte la postura Anti-corporativa, que acusa que los intereses tras la modificación genética son puramente económicos y alerta sobre los peligros de un eventual poder excesivo de las corporaciones que fabrican los AGM si es que éstas no son reguladas. Esto ya que no se evidencian los beneficios prácticos asociados a estos alimentos para los sectores desposeídos (Gurau y Ranchhod, 2017, p.6-7).

Es más, el público culpa a los holdings multinacionales que poseen patentes para producir AGM de “ampliar la brecha entre pequeños y grandes productores, así como entre países industrializados y en desarrollo” (Perrez, 2000, p. 588) y, por tanto, la población no confía en la información provista por la industria (Ribeiro, Barone y Behrens, 2017, p. 11).

De hecho, algunas investigaciones han planteado que si bien en muchas ocasiones la defensa de la expansión de cultivos transgénicos y la aplicación de biotecnología a los productos agrícolas argumenta su postura por medio de la justificación de erradicar el hambre en los países necesitados, en estricto rigor, las evidencias muestran que esta expansión no se relaciona con este fin (Martínez-Poveda et al, 2009) Por ejemplo, si bien el 40% de los cultivos de AGM están ubicados en países en desarrollo, principalmente en Asia y África, solamente en Sud África estos cultivos han experimentado crecimiento comercial (Eicher et al., 2006), lo que evidencia que el consumo de estos alimentos no se ha comercializado en los países en desarrollo que los producen. Aunque es plausible un desarrollo comercial menor debido a las características económicas de estos países (Martínez-Poveda et al, 2009, p. 520). En una línea similar Gurau y Ranchhod (2017) señalan que estos productos suelen cultivarse en menor medida en Europa, principalmente por sus políticas restrictivas.

Otra postura que se opone a los AGM es la naturalista, que defiende el derecho a consumir productos naturales y alerta sobre los posibles efectos desconocidos de estos productos para la salud, el medio ambiente y la ecología. Una de las preocupaciones emerge del estudio de realizado por los autores (Ribeiro, Barone y Behrens 2017) y tiene fundamentos en ciertos casos donde se ha detectado que algunos AGM han producido toxicidad o alergias inesperadas debido a propiedades del organismo que provee el gen insertado en el alimento.

Dentro de la postura naturalista, además de la preocupación por la salud humana, se defiende la conservación de un medio ambiente y ecosistema limpio y equilibrado.

Quienes abogan por esta postura señalan que no hay claridad del impacto que la intervención artificial en los cultivos podría generar en la naturaleza, particularmente en el ecosistema afectado por esta intervención.

Un punto importante es, por ejemplo, la mayor resistencia de estos productos al ataque de plagas o de insectos, lo que podría generar un cambio importante en el hábitat natural y en el medio ambiente (Gurau y Ranchhod, 2017; Zhang et al, 2016). Finalmente, es posible identificar una cuarta postura denominada como elección informada. Este tipo de posición respecto a los AGM se basa en la institucionalidad y la información de los productos, generando una evaluación más particular de los AGM que el resto de las posturas que tiende a basarse más en aspectos ideológicos. Quienes defienden esta postura, señala que los AGM deben ir obligatoriamente acompañados de reglas de etiquetado estrictas y claras que preserven y protejan los derechos de los consumidores (Gurau y Ranchhod, 2017). Por ejemplo, el trabajo de Ribeiro, Barone y Bhrens (2017) señaló que, en Brasil, la población confía en la regulación efectuada por la autoridad, por lo cual la elección de un AGM emerge desde una base de mayor confianza y credibilidad (Ribeiro, Barone y Behrens, 2017). A pesar de esto, Webster y Nelis (1999) acusan que no existe elección cuando no existen diferentes alternativas que presenten diferentes riesgos y ventajas entre los cuales seleccionar el que se desea de forma informada.

Dentro de estos grandes marcos de pensamientos y posturas, es posible identificar una serie de factores más particulares que construyen e influyen la percepción de riesgo. En efecto, aspectos como la reputación empresarial, los valores de los consumidores y características sociodemográficas son factores importantes vinculados a la actitud hacia los AGM. Por ejemplo, variables como género, segmento de consumidores, edad, ingreso y educación suelen estar fuertemente asociadas a percepción hacia este tipo de productos (Christoph et al, 2008). Finalmente, cabe destacar que estas posturas cohabitan en un espacio interconectado donde cada persona posee sus propias creencias, experiencias y valores, por lo que su posición tiende a estar influenciada por diversos factores, construyendo así posturas intermedias o que combinan aspectos de tipo pragmáticos, naturalistas, anti - corporativistas e informadas.

2.2 Modelos e investigación de AGM en el contexto empresarial

Dentro del controversial escenario en el que se han ubicado los AGM, principalmente debido a las posturas de la opinión pública, la literatura especializada ha identificado diversos escenarios futuros para el desarrollo productivo y el consumo de estos productos.

El conocimiento y análisis de estos escenarios futuros presenta gran relevancia para los ámbitos económico, político y social; sin embargo, dichos escenarios no son predecibles desde las ventajas y riesgos de los AGM, sino que más bien están fuertemente vinculados a la “compleja interdependencia entre fuerzas sociales, culturales, económicas y políticas que forman la sociedad” (Gurau y Ranchhod, 2017, p. 2). Por tanto, las respuestas al desarrollo futuro de los AGM no surgen de las reales ventajas o riesgos de estos, sino de las percepciones de las personas que conforman la sociedad respecto de estas ventajas y riesgos.

Bajo el contexto anterior, las empresas se han constituido como uno de los grupos de interés más relevantes para el caso de los AGM. En términos generales, las empresas buscan ser percibidas como organizaciones socialmente responsables, por lo que resulta fundamental que estas se preocupen de estudiar las creencias y el sistema de valores de los consumidores, en especial respecto a su industria. Para las empresas, estudiar este tipo fenómenos no necesariamente tiene como fin modificar sus acciones y mejorar sus productos, sino que más bien buscan utilizar esta información y conocimiento para desarrollar mejores estrategias y políticas de marketing.

En consecuencia, las empresas necesitan saber qué es lo que está bien o mal para sus clientes, con el objetivo de lograr un equilibrio entre la ética empresarial propiamente tal y las expectativas sociales para el sector económico (Zenisek, 1979). En esta línea, Shea (2010) destaca esta oportunidad de investigación que impacta no sólo la economía de las empresas, sino entrega los lineamientos éticos para el desarrollo de sus estrategias sociales.

En específico, Shea (2010) analizó el mercado alemán y británico y señaló que las empresas, que aun conociendo sus conductas poco éticas, no asumen un rol proactivo para mejorar hasta que la reacción de los clientes frente al conocimiento de sus comportamientos inadecuados las motiva a generar cambios, aprendiendo así de los valores de los clientes y adoptándolos, sin embargo, el autor advierte que la información que maneja el público es la que está disponible en los medios y esta no siempre veraz. Frente a esta situación, diversos autores han analizado, desde distintos enfoques, el caso de los AGM como objeto de investigación para los estudios sobre percepciones de riesgo de los consumidores. De esta forma, es posible encontrar en la literatura diversas posturas y factores que afectan en el consumo de AGM por parte de la población.

2.3 Principales factores que influyen sobre la intención de compra: marca, precio, información, valores y RSE

La percepción de riesgo y, en consecuencia, la decisión de compra de un producto se ve condicionada por una serie de factores, más allá de los grandes marcos y posturas de pensamientos. Dentro de estos factores se encuentran aquellos relacionados con las características del producto en específico, por ejemplo, la reputación y RSE de la marca y las particularidades del producto, como su precio e información alimenticia. Por otro lado, se encuentran aquellos factores vinculados a las características del comprador, por ejemplo, aspectos sociodemográficos y valores personales. Ambos tipos de factores actúan paralelamente e influyen la decisión de compra de un producto.

La marca: Con respecto a los factores intrínsecos del producto, es posible identificar un conjunto de factores, principalmente relacionados con la imagen de la marca, que funcionan como una señal positiva o negativa para los consumidores. Según Aaker (1998) la marca se define como un símbolo que tiene como objetivo permitir la identificación y diferenciación de los productos o servicios que se ofrecen en el mercado. En línea con esto, Keller (1993) define la imagen de la marca como las percepciones de los consumidores derivadas de las asociaciones existentes en la memoria de este. En consecuencia, es posible advertir que estas características intrínsecas e intangibles que configuran la imagen de la marca son, a su vez, una fuente de riqueza tangible (Saavedra, 2004).

En relación con esto, una importante línea de investigación en los estudios de marketing ha intentado evaluar y valorizar la imagen de una marca y, en efecto, el valor de esta.

A pesar de esto, el consenso científico ha sido escaso, sin embargo, es posible identificar algunas características claves en la medición de este concepto (González et al, 2011).

Buil, I., De Chernatony, L., y Martínez, E. (2013), identifican cuatro dimensiones en el valor de la marca: la notoriedad, la confianza en la calidad percibida, la lealtad y las asociaciones relacionadas con el valor, la personalidad y las características organizacionales de la marca.

De esta forma, más allá de si un producto es AGM o no, los consumidores se guiarán por la reputación o valor de una marca, siendo la confianza hacia la empresa uno de los aspectos más relevantes a la hora de explicar las conductas de consumo (Finucane M. y Holup JL, (2005).

En esta línea, González et al (2011) sintetizan el modelo de valor de marca basado en el cliente e indican que la preferencia por una marca y, en consecuencia, la intención de compra está determinada por una serie de factores cognitivos y afectivos relacionados con el valor de la marca, tales como el conocimiento, la actitud y la relación con la ella. Estas conductas relacionadas con la intención de compra del consumidor son definidas por Yoo y Donthu (2001) como la diferencia en la elección del consumidor entre el producto con la marca y otros productos, de las mismas características, pero sin la marca. Esto ha generado todo un mercado en torno a la creación, desarrollo, adquisición/fusión de marcas, basado en el poder que implica generar experiencias, recuerdos y memorias en torno a una marca (Delgado, 2004; Kim y Kim, 2004; Martinière Petroll, M. de L.; Damacena, C.; Hernani, M. Medición y Determinantes Del Valor De Marca En La Perspectiva Del Consumidor (2008)

En este contexto, se acuñó el término de capital de marca desarrollado por Farquhar (1989) y posteriormente por Aaker (1992) para definir el peso real de los aspectos intrínsecos e intangibles de una marca. Delgado (2004) señala que este trabajo configuró dos enfoques de estudios en torno a la marca: (1) la perspectiva económica-financiera; y (2) la perspectiva sobre el comportamiento de los consumidores. Este último enfoque se centra en estudiar el comportamiento y la toma de decisiones de los consumidores, con el fin de mejorar la eficacia y la productividad de las marcas en el mercado, mediante políticas de segmentación y posicionamiento (Saavedra, 2004).

Dentro de este enfoque, se identifica la marca como un factor que otorga confianza y reputación y que, por tanto, define en gran medida la lealtad hacia la empresa, por lo que las firmas distribuidoras de alimentos o supermercados han incorporado este tipo de aspectos en sus estrategias de marketing (Pino y Blásquez-Resino, 2016). Hrablik et al (2015) señalan que la marca es crucial para el proceso de decisión de compra, ya que proporcionan información y crea asociaciones mentales en los consumidores.

En particular, las asociaciones vinculadas a la calidad de la marca son clave para que los consumidores se inclinen por ella. Además, Saavedra (2004) indica que, siguiendo la Teoría del Comportamiento del Consumidor, es importante distinguir entre el capital de marca y la lealtad hacia esta. La lealtad constituye un paso más allá de la intención de compra e implica una repetición en la compra y satisfacción con el producto, mientras que el capital de marca constituye una evaluación más abstracta relacionado con la jerarquía que ocupa la marca en el mercado.

En este sentido, es importante destacar que, en particular, se han evidenciado distintos cambios en relación con este fenómeno. Por ejemplo, se ha observado que las marcas de distribuidor han evidenciado una mejora en relación con su percepción. Como señalan Buril et al (2007) inicialmente este tipo de marcas eran consideradas de escasa calidad, aunque de buen precio; sin embargo, esto ha cambiado y este tipo de marcas se ha posicionado como un competidor importante de otras marcas de mejor calidad. En otras palabras, estas empresas han aumentado su capital de marca y, en muchos casos, han logrado también fidelizar a una proporción importantes de clientes.

Sumado a esto, algunos trabajos han intentado identificar la importancia de las marcas nacionales en el contexto de globalización actual, con el objetivo de identificar cambios en el valor de estas en un ambiente moderno dominado por el Retail (Bandara, 2014; Wang et al, 2004). Un trabajo de Bandara (2014) analizó la importancia de las marcas nacionales en la intención de compra de los consumidores de la República Checa e identificó que algunos estilos de consumo relacionados, por ejemplo, con la conciencia por la moda y el precio, la orientación recreativa y la impulsividad, se relacionan con una emergente predisposición a las marcas nacionales.

En una línea similar, Hrablik et al. (2015), analizando el mercado eslovaco, señalan que la marca nacional es muy importante, sobre todo si esta se asocia a una mayor calidad, orgullo nacional y el apoyo a productores nacionales.

En línea con lo anterior, también se ha evidenciado un cambio en relación con la reputación social de las marcas. Bigne-Alcañiz y Currás-Pérez (2008) indican que una imagen de marca socialmente responsable influye en la percepción e intención de compra de los consumidores.

Más allá de si la marca realiza o no un comportamiento socialmente responsable, lo importante es que la empresa logre materializar una imagen social responsable y entregar un significado a los consumidores. En esta línea, Brady (2003) indica que es crucial que las empresas estén alineadas con los stakeholders, en particular, las empresas del siglo XXI deben ser conscientes de las demandas sociales y políticas que afectan a sus consumidores. Las marcas no solo representan la calidad de una empresa y su calidad, sino que también los estilos de vida, gustos e incluso la clase social de los consumidores (Alamgir et al., 2010). Un trabajo de Abdu et al. (2009) observó el factor de la religión en los consumidores musulmanes, e identificó que para este tipo de consumidores es muy importante la información de los alimentos y las marcas que ellos reconocen como aptas para el consumo de un musulmán.

Finalmente, el artículo sobre la aceptación de los consumidores hacia los AGM de Deliza et al. (1999) analizó la importancia de la marca en aceites vegetales y encontró que, en general, para este tipo de productos resultan más cruciales el precio y la actitud hacia estos determinados productos, por ejemplo, debido a la preocupación por el medio ambiente.

El precio: Por otro lado, respecto a las particularidades del producto, un aspecto de gran interés para las personas son sus ventajas prácticas que, en general, tienden a vincularse con el aspecto económico del producto. En efecto, un precio reducido del producto puede compensar los riesgos percibidos, aunque esto puede variar según el tipo de producto y la ponderación del descuento que realiza el consumidor al momento de decidirse por el artículo.

Por ejemplo, un estudio identificó que, para el caso de Japón y el Reino Unido, un descuento entre el 26 y el 50% en el valor del producto, implica para los consumidores una compensación real, lo que podría inducir la intención de compra (Burton et al, 2001).

Por el contrario, en los países escandinavos, las acciones negativas por parte de una marca no son compensadas por beneficios añadidos a sus productos (Grunert et al, 2001). Cabe destacar que esto dependerá de la gravedad de las prácticas llevadas por la empresa y del impacto de estas en su reputación. En este sentido, Pino y Blásquez-Resino (2016) señalan que los escándalos vinculados a alimentos contaminados llevan a los compradores a valorar más la calidad y seguridad de los productos que su precio. Por lo que, para esos casos, incluso un importante descuento puede ser ineficiente para inducir su compra.

Una serie de investigaciones han intentado evaluar el impacto de ambas variables (Requena, 2006). Por ejemplo, Buil et al (2007) indican que, para España, las marcas de distribuidores y la política de promociones han sido clave para modificar las conductas de los consumidores. Si bien, anteriormente, este tipo de marcas se asociaba a sectores de bajos ingresos, actualmente es posible identificar que, en general, los consumidores se han vuelto más sensibles a este tipo de características.

El cambio de mentalidad ha implicado la idea de que tanto marcas tradicionales, que gozan de prestigio, como las marcas de distribuidor, en muchas ocasiones utilizan las mismas empresas productoras y, por tanto, es posible identificar una calidad similar, aunque con diferencias en sus valores (Buil et al, 2007).

Un interesante trabajo que integra ambos factores (marca y precio), con el objetivo de observar cómo influyen en la decisión de compra con el objetivo de observar cómo influyen en la decisión de compra, fue realizado por Schnetler et al (2012, p. 16-23). Analizando el caso de chileno, estos autores realizaron un estudio en la zona centro sur de Chile, donde plantearon un modelo que relaciona la decisión de compra con la calidad del producto genéticamente modificado, la marca y el precio.

Para medir el impacto de estos factores, se utilizaron regresiones, que prueban el impacto de distintas variables. Cuando el modelo de regresión utilizado incluye marca y precio, el hecho de que se trate de un AGM no es significativo, pero marca y precio si lo son ($p < 0,05$), en el sentido que precios más bajos y marcas diferentes a las propias de los establecimientos comerciales favorecen la decisión de compra.

Cabe destacar aquí que se evidencia una desconfianza hacia los distribuidores y la calidad de sus productos propios. Estos resultados se obtienen de la muestra global; pero este estudio también obtiene una segmentación del mercado, donde se diferencian tres grupos:

- (1) El primero rechaza fuertemente los AGM, y se compone mayormente de mujeres bajo 35 años, sin hijos y sin educación media completa:
- (2) El segundo decide guiado por el precio, pero tiende a rechazar los AGM, y se caracteriza por residir en Temuco y no tener hijos; y

(3) El tercer grupo decide por la marca y muestra preferencia por los AGM; se compone mayormente de varones de 35 a 54 años de clase media o media alta, con hijos adolescentes, y educación superior al menos técnica, mayormente residentes en Talca.

Los tres grupos rechazan las marcas de los establecimientos comerciales, coincidiendo con lo mencionado antes y confirmando que el público chileno tiende a confiar en las marcas de las multinacionales, quizás por la antigüedad de dichas empresas, por costumbre, desconfianza en los precios más bajos de los productos propios, malas experiencias, información que se ha difundido de boca en boca o algún otro factor.

La información: Sumado al aspecto económico, otro de los ámbitos a considerar por el consumidor se relaciona con la información de seguridad y confianza que entrega el producto. Para el caso de los AGM esto resulta crucial, principalmente debido a los supuestos efectos nocivos que estos podrían ocasionar en la salud. En consecuencia, otro factor relevante en la intención de compra de AGM, se vincula a una mayor seguridad en el consumo. Esta confianza hacia el producto se basa en la evidencia científica, específicamente en aquella informada de manera comprensible que generen en los clientes confianza en su seguridad (Ribeiro, Barone y Behrens, 2017, p. 9). Pese a estos hallazgos, no existe claridad sobre el efecto de la información sobre la percepción de riesgo, pues podría ser que este tipo de factores ocuparan un lugar secundario con relación a factores económicos o valóricos.

Por ejemplo, Mireaux et al. (2007) encuentra que la percepción de riesgo aumenta con el conocimiento sobre las nuevas tecnologías y su potencial efecto sobre la salud; González et al. (2003) plantea que el acceso a la información reduce la percepción de riesgo, mientras que Grunert et al (2003) concluye que la información no afecta la actitud de los europeos hacia los AGM, y que la actitud que el consumidor tenga (sea positiva o negativa) solamente puede alterarse en base a experiencias positivas con estos alimentos.

Por otro lado, Mucci y Hough (2003) realizan un estudio en Argentina, tendiente a identificar factores que influyen en las percepciones de los consumidores respecto de los AGM.

Este estudio utilizó un enfoque mixto, mediante la aplicación, en primer lugar, de un estudio cualitativo que exploró las percepciones de los consumidores a través de entrevistas y Focus Group. Posteriormente, con el objetivo de actualizar y evaluar los constructos personales, se aplicó el método de cuadrícula de repertorio (repertory grid method) (p. 44-45).

Mucci y Hough (2003) identificaron 3 dimensiones: (1) Riesgos, la cual en su connotación negativa habla de riesgos para la salud y el medio ambiente, y en su connotación positiva se relaciona con beneficios; (2) Importancia, la que en sus connotaciones positiva y negativa habla de necesario e innecesario, respectivamente; y (3) Etiquetado, el cual en su connotación negativa habla de desconfianza, mientras en su connotación positiva se relaciona con posibilidad de elegir (p. 46-49). Estos autores no encuentran diferencias de percepción según género (p. 46).

En este contexto, observando las actitudes de los consumidores respecto al riesgo percibido, Saba et al (2020) mostraron que, en particular en Italia, “las percepciones de beneficios prevalecen sobre las percepciones de riesgos”, por lo que se podría advertir una importante irrupción futura de AGM. En una línea similar Yee et al. (2008) señalaron una correlación negativa entre ambas percepciones. Finalmente, McCarthie y Vilie (2002) indicaron que los consumidores tienden a percibir más riesgos que beneficios.

Estas percepciones, a su vez, están fuertemente influenciadas por la propia percepción de conocimiento del tema y las actitudes generales de los sujetos, por ejemplo, hacia la tecnología, la naturaleza, los alimentos nuevos y el mercado, provenientes de su bagaje cultural y características sociodemográficas (Hobban, 1999, en Chen, 2008, p. 561). Esto es congruente con la teoría universal de valores (Schwartz, 1992), que plantea que los valores son creencias abstractas y profundas, que rigen la conducta a lo largo de la vida, por ende, las características socioculturales estarían fuertemente vinculadas a ellos.

Los valores: Por un lado, resulta fundamental el sistema de valores que poseen los clientes. Así lo señalan Pino y Blásquez-Resino (2016) quienes analizaron estos aspectos en el contexto del mercado italiano e indicaron que, debido principalmente a las circunstancias económicas del país, el sistema de valores general ayudará a qué, en un futuro próximo, los AGM entren con fuerza al mercado italiano.

Los estudios sobre los valores del consumidor se remontan a inicios de la década de los noventa, cuando Schwartz (1992) planteó la teoría universal de los valores, la cual reconoció 56 valores diferentes, agrupados en diez dominios de valor y asociados a dos ejes que expresan puntos extremos.

Por un lado, el eje vertical agrupa un espectro de valores que oscilan entre la denominada Autotrascendencia, caracterizada por la presencia valores altruistas, por ejemplo, el cuidado de la naturaleza; y la Autoevaluación, caracterizada, por el contrario, por el individualismo, por ejemplo, el egoísmo y el control.

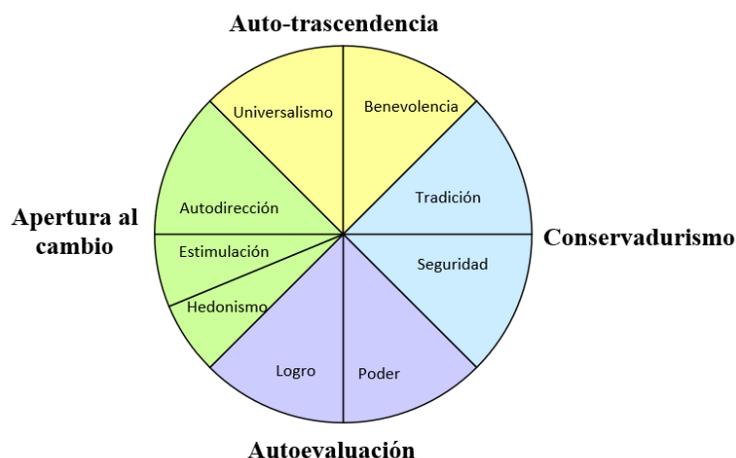
Por otro lado, el eje horizontal se estructura desde los valores asociados a la libertad denominados bajo el concepto de Apertura al cambio, por ejemplo, valores asociados a la diversidad y lo novedoso, hacia los valores asociados al estatus quo denominado Conservadurismo, por ejemplo, la estabilidad y la certeza.

En consecuencia, la teoría de Schwartz (1992) puede sintetizarse en:

- Eje vertical: Desde la Autotrascendencia → hasta Autoevaluación
- Eje horizontal: Desde la Apertura al cambio → hasta el Conservadurismo.

La Figura 1 muestra los dominios de valor asociados a las polaridades de cada eje, donde además los dominios adyacentes son compatibles y los opuestos incompatibles.

Figura 1. Estructura Universal de Valores de Schwartz (1992)



Fuente: Adaptado de Elaboración propia de Schwartz (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In: Zanna, M. P. (Ed.) *Advances in Experimental Social Psychology*, 25, pp. 1-65, Academic Press, New York.

En términos teóricos, Pino y Blásquez-Resino (2016, p. 338) señalan como diferentes trabajos han evidenciado la relación entre la actitud de aceptación o rechazo hacia los AGM y los dominios de valor. Así es como, según Honkanen y Verplanken (2004), los valores incluidos en el meta-dominio auto trascendente (universalismo y benevolencia) se vinculan a una actitud de rechazo hacia los AGM. Como resulta natural, la preocupación por los demás y por el medio ambiente no es favorable a estos productos.

Por el contrario, analizando el polo opuesto, según Dreezens et al. (2005), los valores agrupados en el meta-dominio de Autoevaluación (logro y poder) se vinculan a una actitud favorable hacia los AGM. Resulta coherente que el control de recursos y el énfasis en las necesidades humanas se incline a aceptar estos productos.

Por otro lado, según Tsioumanis et al. (2004), los valores agrupados en el meta-dominio de Conservadurismo (tradicición, conformismo, seguridad), debido a su reticencia a los cambios, necesidad de certeza y estabilidad, influirían en una actitud desfavorable a los AGM.

En el polo contrario, los valores agrupados en el meta-dominio de Apertura al cambio (autodirección, estimulación, hedonismo), debido a su inclinación a lo novedoso y diverso, inclinaría a los sujetos a una actitud favorable hacia los AGM (Tsioumanis et al., 2004).

La Responsabilidad Social Empresarial: Los consumidores no toman sus decisiones no de manera objetiva, sino por cómo perciben la realidad (León, 2008). Por esta razón, también resulta crucial la percepción que el público tiene del sistema de valores de los productores y distribuidores. La teoría de valores del consumidor se relaciona estrechamente con la perspectiva de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y, en consecuencia, con el impacto que podría tener la imagen y valores empresariales en el proceso de elección del consumidor. En palabras de Bigne-Alcañiz et al. (2005) el cambio en el sistema de valores en la sociedad actual y, con ello, la aparición de múltiples y diversos grupos de interés han generado una presión importante en las condiciones del mercado.

Por otro lado, no existe una definición consensuada de RSE; sin embargo, en general es posible definirla como la integración de las preocupaciones sociales y medioambientales en los procesos operativos de las empresas, con el objetivo de satisfacer las demandas de los consumidores asociadas a estos aspectos (De la Cuesta y Valor, 2003). Distintos trabajos han estudiado el impacto de la RSE en la intención de compra, destacando que, si bien aún no se constituye como un factor fuertemente significativo, su influencia en la percepción e intención de compra ha ido en aumento (Enciso et al., 2020; Vega y Eguez, 2017; León, 2008, Marquina y Reffico, 2015; Parada et al., 2014).

En consecuencia, la RSE de productores y distribuidores es un factor preponderante a la hora de decidir adquirir o no estos productos; sin embargo, no tratándose de un factor objetivo, son las creencias de los consumidores acerca de la responsabilidad social las que impactan estas decisiones, junto con y mediadas por la capacidad de las empresas para responder a las inquietudes de los clientes (Carrero y Valor, 2012).

La RSE es un aspecto crucial para el desarrollo de las empresas. En este sentido, diversos estudios han intentado observar los factores relevantes en el desarrollo de esta área. Según la teorización de Carroll (1991), la RSE se compone de cuatro ámbitos que la integran, cuyo orden se ha establecido según la importancia para las empresas.

Para las empresas, estos ámbitos ordenados según importancia son: (1) responsabilidad económica (rentabilidad), (2) responsabilidad legal (respeto a la reglamentación vigente), (3) responsabilidad ética (respeto a los principios morales) y (4) responsabilidad filantrópica (enfocado en el bienestar de la sociedad en su conjunto) (Carroll, 1991). Para los consumidores, el orden de importancia podría ser inverso.

En consecuencia, las empresas necesitan saber qué es lo que está bien o mal para sus clientes, para lograr un equilibrio entre la ética empresarial propiamente tal y las expectativas sociales para el sector económico (Zenisek, 1979). Esto les permitiría crear una estrategia de diferenciación para que los clientes perciban un mayor valor en los productos y, en consecuencia, aumenten la decisión de compra de los consumidores hacia sus productos. En otras palabras, es clave que la acción de RSE permita generar una ventaja competitiva y una valoración positiva desde los consumidores para, de esta forma, obtener una compensación por las acciones sociales que realiza la empresa (Villafán y Ayala, 2014).

Bajo el contexto anterior, Juscius y Snieska (2008) argumentan que el patrón de consumo actual incluye aspectos ambientales, sociales y legales, lo que ha derivado en que, por ejemplo, un número no menor de consumidores esté dispuesto a pagar un mayor precio si es que el producto fue elaborado bajo condiciones de responsabilidad laboral, ambiental y de equidad. Villanova (2009) indica que las demandas y los temas sociales relacionados con la equidad, la innovación y el cuidado del medio ambiente, entre otros, son cada vez más valorados por los consumidores y, a la vez, están fuertemente vinculados a la RSE, por lo que este tipo de acciones pueden ser determinantes sobre la competitividad de una empresa. Es así como esto ha cambiado la inversión empresarial y ha modificado los comportamientos empresariales relacionados con prácticas medioambientales, sociales y éticas (Nieto y Fernández, 2004).

Shea (2010) destaca que esta oportunidad de investigación impacta no sólo en la economía de las empresas, sino que entrega lineamientos éticos para el desarrollo de sus estrategias sociales. Por ejemplo, el trabajo de Shea (2010) señaló que las empresas, en Alemania y el Reino Unido, solo realizan un cambio en su conducta si es que se ven amenazados por las reacciones de sus clientes. Estos cambios les permiten a las empresas aprender de los valores de sus clientes y adaptarse.

Desde un enfoque similar, Bigne-Alcañiz y Currás-Pérez (2008) concluyeron que la RSE influye en la intención de compra de los consumidores, principalmente si esta logra generar una identificación entre el consumidor y la marca. En consecuencia, la RSE puede constituir un atributo identificador que otorga un significado al consumidor para que este perciba a la marca de manera positiva, responsable y segura.

Para el caso los de AGM, la RSE resulta importante, principalmente debido a las demandas medioambientales y de seguridad en los alimentos que ingerimos. Siguiendo a Anselmsson y Johansson (2007), la percepción de los consumidores sobre la RSE de las empresas de alimentos puede afectar la reputación de la marca y, en consecuencia, la intención de compra hacia esta. Según Pino y Blanquez-Resino (2016) esto resulta particularmente importante para empresas que venden productos controversiales, como por ejemplo AGM.

Este tipo de productos se relaciona principalmente con el riesgo en la salud y el medio ambiente; por lo tanto, es crucial que las empresas comprendan los valores y percepciones sobre la RSE, para así fomentar la confianza y la lealtad de los clientes por medio de alimentos seguros y saludables (Pino y Blanquez-Resino,2016).

2.4 Modelos aplicados al estudio de los AGM

Integrando los distintos factores que la literatura ha identificado como relevantes para construir una percepción de riesgo y, en consecuencia, influenciar el proceso de decisión de compra, algunos autores han intentado explicar mediante modelos como impactan todos estos factores en la percepción de los AGM. Esto con el objetivo de entender y explicar desde un enfoque integrado el comportamiento de los consumidores hacia los AGM.

Dentro de estos estudios, el Modelo de Actitudes ha sido fundamental para el desarrollo de este enfoque de análisis. Este modelo se centra en observar las actitudes de los consumidores frente a los productos, lo que ha resultado fundamental para entender la actitud de los consumidores frente a un caso de estudio controversial como los AGM.

Para este modelo, el comportamiento de un consumidor se compone de tres aspectos de actitudes: cognitivo, afectivo y conativo (conductual). En consecuencia, se advierte que no es suficiente que una empresa sólo conozca las creencias de sus clientes.

Además, es preciso que sean exploradas también las emociones de los clientes y sus comportamientos. En relación con el aspecto afectivo, las acciones que llevan a cabo las empresas pueden ser experimentadas por los clientes en niveles mayor o menor gravedad, por ejemplo, respecto a ámbitos como la responsabilidad o el compromiso, por nombrar algunos aspectos relevantes.

Con respecto al caso de los AGM, Bredahl (2001) planteó el Modelo de Actitudes aplicado a este tipo de productos, con el objetivo de explicar las actitudes hacia los AGM en función de las ventajas y riesgos percibidos por los consumidores.

Las actitudes, sin embargo, no solamente dependen de la percepción de ventajas y riesgos que los consumidores tienen sobre los AGM.

Más bien éstas se construyen “de arriba hacia abajo”, es decir, la actitud hacia los AGM más que relacionarse con las características propias de estos productos, se vincula fundamentalmente con las creencias y actitudes de los clientes respecto de la tecnología, el crecimiento económico y el cuidado del medio ambiente, todo lo cual deriva de los valores personales de los consumidores (Grunert et al., 2004).

En efecto, las prioridades y los valores de los clientes, en este sentido, marcan la pauta sobre aquellos aspectos a los cuales las empresas deben poner atención en sus políticas de mejoras o cambio. A pesar de esto, para las empresas el comportamiento del público no necesariamente es congruente con las dimensiones cognitiva y afectiva; sin embargo, la percepción de que las empresas son proactivas en términos de mantener una conducta ética en relación con la legislación, el medio ambiente, la salud y economía de los clientes, mejora las percepciones de éstos y promueve actitudes favorables hacia ellas (Shea, 2000).

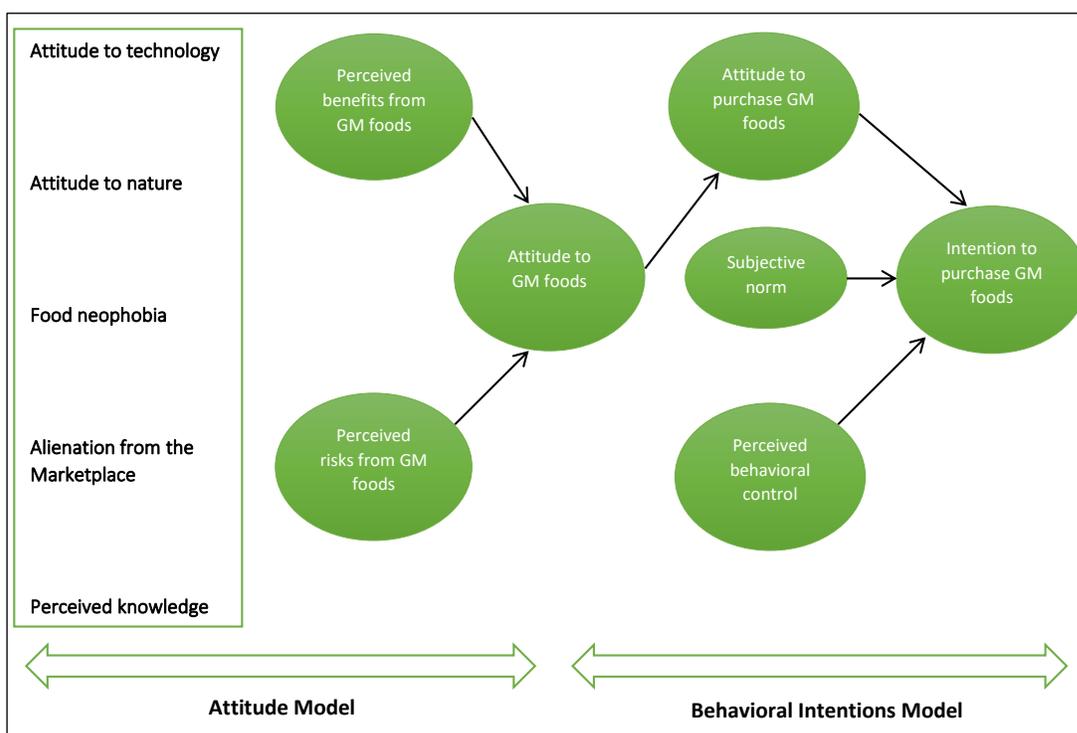
En consecuencia, es necesario que una empresa conozca las creencias de sus consumidores, pero también sus emociones sus comportamientos. Particularmente respecto al aspecto afectiva, las empresas tienen un rol crucial pues sus acciones pueden impactar en términos emocionales en sus clientes ya sea para bien o para mal.

Por otro lado, dentro de los modelos integrados sobre conducta de los consumidores, es posible destacar la Teoría del Comportamiento Planeado (TBP, por sus siglas en inglés).

Esta perspectiva teórica señala que la intención de compra (siendo la compra un comportamiento) es determinada por la actitud de compra, la norma subjetiva y la percepción de control del comportamiento (Ajzen, 1991).

Uniendo la TBP al Modelo de Actitudes de Bredahl, Chen (2008) plantea un modelo integrado (p. 563), el cual, mediante Ecuaciones Estructurales, explica el comportamiento hacia los AGM (ver Figura 2).

Figura 2. Modelo Integrado de aceptación de AGM



Fuente: Adaptado de Chen (2008, p:63).

Chen (2008) plantea varias hipótesis para verificar la idoneidad de su modelo, las cuales prueba con base en un análisis estructural. El modelo presenta un buen ajuste, sin embargo, aquello no necesariamente valida todas las asociaciones que presenta. A pesar de esto, el trabajo ofrece hallazgos interesantes sobre la actitud y el comportamiento de los consumidores hacia los AGM.

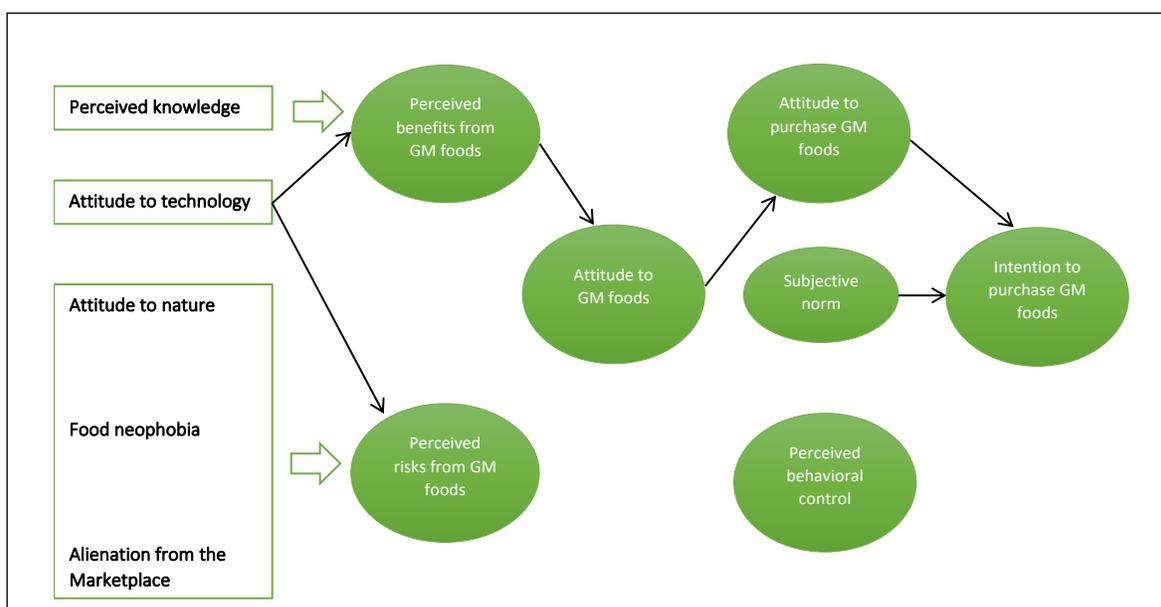
En específico, algunas hipótesis comprobadas por Chen (2008), confirman, de manera integrada, la importancia de algunos factores en la actitud hacia los AGM.

Por ejemplo, respecto del factor informativo y tecnológico, el trabajo señala que, por un lado, la actitud hacia la tecnología influye, a su vez, en la percepción de ventajas ($p < 0,001$) y la percepción de riesgos ($p < 0,01$) de los AGM; y, por otro lado, la percepción de conocimiento sobre el tema influye en la percepción de ventajas de los AGM ($p < 0,01$).

Respecto a los factores valóricos, Chen (2008) indica que, influyen en la percepción de riesgos de los AGM: (1) La actitud hacia la naturaleza ($p < 0,001$); (2) la neofobia o rechazo a alimentos nuevos ($p < 0,01$); y (3) el rechazo al mercado ($p < 0,001$).

Posteriormente, luego de probar los factores relacionados con la percepción, Chen (2008) prueba las variables que podrían impactar en la actitud hacia los AGM. Las hipótesis confirmadas muestran que (1) los beneficios percibidos influyen sobre la actitud hacia los AGM ($p < 0,001$); y (2) La actitud hacia los AGM influye en la actitud de comprar AGM ($p < 0,001$). Finalmente, se comprueban que, sobre la intención de compra de AGM, influyen la actitud de compra que se tiene para los AGM ($p < 0,001$) y la norma subjetiva ($p < 0,001$). En conclusión, del estudio de Chen, podríamos resumir los hallazgos significativos en la figura 3.

Figura 3. Explicación de la intención de compra de AGM



Fuente: Adaptado de Chen (2008, p. 63).

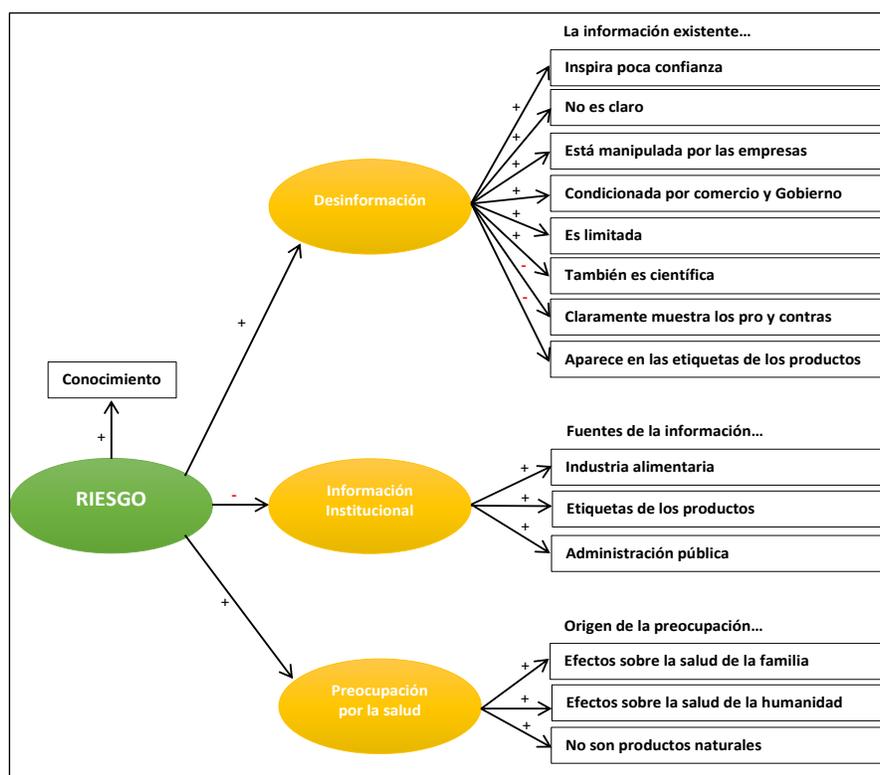
En línea con los modelos anteriores, Martínez-Poveda et al (2009) realizaron un estudio en España, utilizando Modelos Estructurales, para detectar factores asociados al riesgo percibido por los consumidores respecto de los AGM. Para esto utilizan una muestra que incluye población heterogénea en términos de características sociodemográficas y estilos de vida, la cual fue obtenida mediante muestreo estratificado.

Para el levantamiento de los datos, se construyó y validó un cuestionario con reactivos en escala Likert de 5 puntos, el cual fue aplicado a la muestra, obteniéndose tres dimensiones asociadas a la percepción de riesgos: “Desinformación”, “Preocupación por la salud”,

asociadas directamente con la percepción de riesgos, y la “Información institucional” asociada inversamente con ella.

Un hallazgo interesante de este estudio es que confirma que la percepción que el consumidor tiene sobre la responsabilidad social empresarial es un factor clave para su percepción de riesgo y posterior conducta. Sumado a esto, el conocimiento acerca de AGM también resulta asociado directamente a la percepción de riesgo. La figura 4 muestra el modelo obtenido.

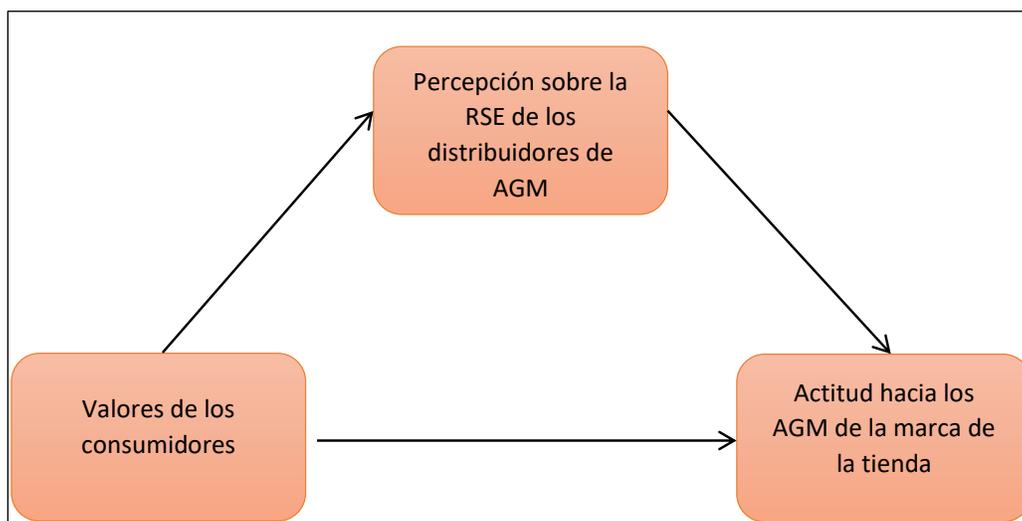
Figura 4. Modelo de riesgo percibido para AGM



Fuente: Adaptado de Martínez-Poveda et al (2009).

Finalmente, el estudio de Pino y Blásquez-Resino (2016) integra el aspecto empresarial con el objetivo de observar la aceptación de los AGM como efecto de la RSE y los valores de los consumidores. Este trabajo integra en un solo modelo el impacto de los factores empresariales y los factores individuales de los consumidores (véase figura 5).

Figura 5. Modelo de investigación de Pino y Blásquez-Resino (2016)



Fuente: Adaptado de Pino y Blásquez-Resino (2016, p.340).

En términos metodológicos, Pino y Blásquez-Resino (2016) aplicaron el instrumento del cuestionario a los consumidores de un supermercado con la intención de medir distintas variables, tales como: (1) datos sociodemográficos de los encuestados; (2) los valores de los consumidores; (3) su percepción sobre de la orientación de la RSE de hipotéticos futuros distribuidores de AGM; y (4) Su actitud hacia los AGM de la marca de la tienda hipotética que los distribuiría.

Los resultados de este trabajo ofrecieron una serie de interesantes conclusiones respecto a diversos aspectos relevantes en la aceptación de los AGM.

Por ejemplo, que los encuestados organizan los dominios de valor en orden de mayor a menor importancia como: autotrascendencia, conservadurismo, apertura al cambio y autoevaluación (todas las diferencias son significativas), es decir, asignan mayor importancia a aquellos dominios de valor que estarían asociados al rechazo de los AGM. Además, la importancia asignada a cada uno de los cuatro dominios de valor se asoció positiva y significativamente con la percepción de RSE.

En otras palabras, mientras mayor importancia se le asigna a cada uno de los dominios de valor, mejor resulta la evaluación de RSE de la distribuidora de AGM, y a la inversa.

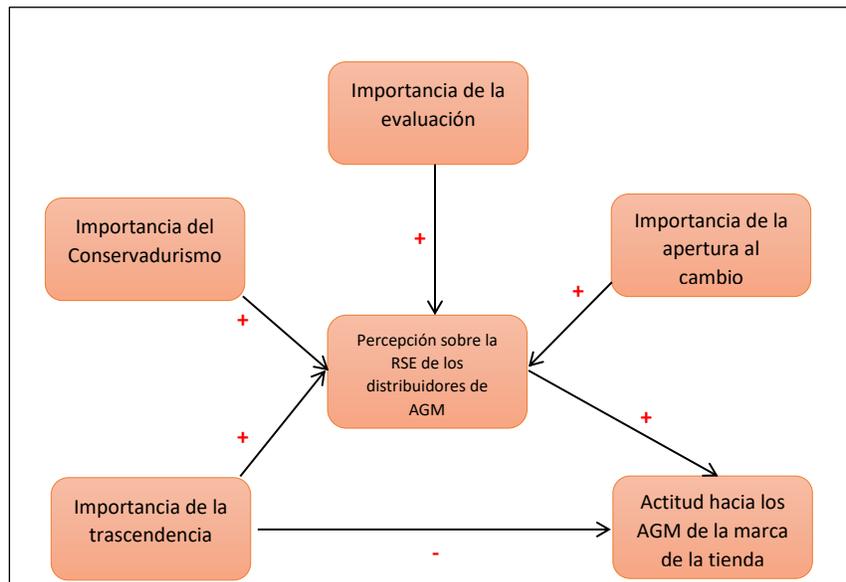
En línea con lo anterior, la percepción de RSE se asocia positiva y significativamente a la actitud hacia los AGM. Es decir, una buena percepción de la RSE conlleva una actitud favorable hacia los AGM, y una mala percepción de la RSE conlleva una actitud desfavorable. Así es como las evaluaciones de responsabilidad económica y legal de la distribuidora de AGM se asociaron positiva y significativamente con los dominios de valor, excepto para el dominio autoevaluación. Es decir, mientras mayor importancia se les asigna a los dominios de valor autotranscendencia, conservadurismo y apertura al cambio, mejor resulta la evaluación de responsabilidad económica y legal de la distribuidora de AGM, y a la inversa.

En relación con lo anterior, la actitud de los consumidores hacia los AGM se relaciona negativamente con la importancia asignada a la responsabilidad económica, y positivamente a la importancia asignada a la responsabilidad legal, ética y filantrópica. En consecuencia, una buena evaluación de la responsabilidad legal, ética y filantrópica de los distribuidores de AGM se asocia a una actitud favorable a estos alimentos, por el contrario, una buena evaluación de la responsabilidad económica de la empresa se asocia a una actitud desfavorable hacia los AGM.

Por consiguiente, sabiendo que la percepción de la RSE (global) del distribuidor de AGM se asocia positivamente, tanto a la importancia de cada uno de los dominios de valor (2) como a la actitud hacia los AGM (3), interesaba evaluar si la importancia asignada a los dominios de valor influye por sí misma sobre la actitud de los consumidores o solamente lo hacen a través o mediados por la percepción de RSE.

Es así como se concluye que la importancia asignada al dominio de valor auto trascendente influye por sí misma sobre la actitud hacia los AGM, independiente de la RSE percibida; mientras que todos los demás dominios influyen a través de la RSE percibida (como mediador). La Figura 6 muestra el efecto mediador de la percepción de RSE entre la importancia asignada a dominios de valor y la actitud hacia los AGM

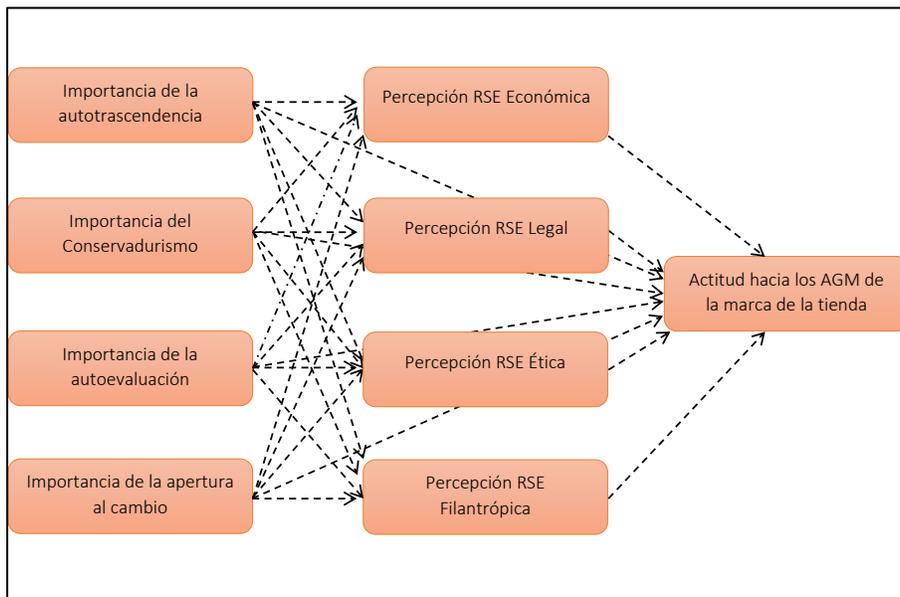
Figura 6. Efecto mediador de la percepción de RSE



Fuente: Adaptado de Pino y Blásquez-Resino (2016, p. 347).

Posteriormente, cuando se verifica el rol mediador de todas las dimensiones de responsabilidad social percibida, entre todos los dominios de valor y la actitud hacia los AGM, se encuentra que las influencias son directas. Ver figura 7.

Figura 7. Relaciones entre dominios de valor, percepción de RSE y actitud hacia los AGM



Fuente: Adaptado de Pino y Blásquez-Resino (2016, p. 347).

CAPÍTULO III. | METODOLOGÍA

3.1 Enfoque metodológico

Esta investigación es de tipo explicativa pues no sólo explora y describe un fenómeno escasamente estudiado en Chile, sino que ofrece resultados sobre la causalidad de las relaciones entre las variables estudiadas. En específico, para contestar a la pregunta de investigación ¿Cuál es la percepción de riesgo hacia los alimentos genéticamente modificados y cómo influye en la intención de compra del consumidor chileno?, este trabajo utiliza un enfoque metodológico cuantitativo, mediante la aplicación de una serie de técnicas de análisis de datos. Este enfoque cuantitativo es de tipo no experimental, pues analiza datos observacionales de la encuesta aplicada al caso de estudio de Chile.

Este encuadre metodológico, permite recolectar datos originales y novedosos sobre la percepción de riesgo de AGM y el impacto de la RSE en los consumidores chilenos.

3.2 Tratamientos de los datos

Este trabajo explora la actitud y la percepción de riesgo hacia los A.G.M. en Chile como resultado del impacto de los valores del consumidor y la percepción de la R.S.E. Desde un enfoque integrado, esta investigación pretende observar desde dos perspectivas cómo se construye la percepción de riesgo hacia los AGM. Por un lado, se analiza el efecto de las variables individuales de los consumidores donde son clave, por ejemplo, las características sociodemográficas de los individuos y el sistema de valores de consumo que poseen. Desde la otra perspectiva, se estudia el impacto de los factores relacionados con la venta de los AGM, principalmente la valoración que tienen los consumidores de estas empresas según su RSE.

Para cumplir con lo anterior, esta investigación trabaja con datos originales recolectados mediante la aplicación de una encuesta. En una primera etapa, se ofrecen resultados descriptivos de los consumidores en torno a los AGM. Luego, desde un enfoque explicativo, se aborda el impacto de los factores relacionados con los valores del consumidor y la RSE, mediante la aplicación de distintos modelos estadísticos, con el objetivo de elaborar resultados robustos.

En consecuencia, debido a la complejidad y profundidad de este trabajo, el tratamiento de los datos y su posterior análisis fue un proceso compuesto de varias etapas. Primero, la información de los cuestionarios fue extraída y sistematizada en planillas de datos con el objetivo de estandarizar y preparar los datos para los posteriores análisis cuantitativos. Esta planilla se compuso de 605 casos y 71 variables.

Luego de la construcción de la base de datos con la información recabada por los cuestionarios, se trabajó con el software RStudio versión 3.6.3. RStudio es una herramienta computacional de programación para el análisis de información ampliamente utilizado para análisis cuantitativos, debido a su utilidad metodológica y analítica. Particularmente, este programa corresponde a un software para manejo y análisis de datos, el cual se compone de múltiples librerías, las cuales contienen diversas funciones que proporcionan cada uno de los análisis requeridos. Además, este es un software de libre distribución y actualmente uno de los más utilizados en diversas industrias.

3.2.1 Muestreo

Para medir la percepción de riesgo y la actitud de los consumidores hacia los AGM, se utiliza una encuesta denominada “Encuesta Alimentos Transgénicos, Santiago, Chile” aplicada durante el año 2016.

Tabla 1. Ficha Técnica de Muestreo

Característica	Dato
Población	Adultos, mayores de 18 años
Ubicación	Santiago, capital de Chile
Tamaño de la muestra	N = 605
Tipo de Muestreo	Muestreo aleatorio estratificado proporcional por sexo, edad y tipo de hábitat (rural y urbano)
Error máximo permitido	10% de las proporciones estimadas
Nivel de Confianza	95%
Fecha trabajo de campo	Junio – Noviembre, 2016
Control	10% de la muestra vía teléfono

Fuente: Elaboración propia.

La encuesta fue realizada mediante la aplicación de un cuestionario, donde el 90% de los participantes respondieron de manera presencial y el 10% restante de la muestra, vía teléfono ($N = 605$). El muestreo fue aleatorio estratificado con afijación proporcional, y se obtuvo desde la población de mayores de 18 años residentes en la Región Metropolitana de Chile. Para el cálculo del tamaño muestral, se definió un error máximo permitido del 10% en las proporciones estimadas y un nivel de confianza de 95%. El trabajo de campo se efectuó entre junio y noviembre de 2016 (Tabla 1).

Tabla 2. Distribución de la muestra por variables socioeconómicas

Variable	Muestra (%)	Población / Región Metropolitana (%)
Sexo		
Hombres	41,20%	48,70%
Mujeres	58,80%	51,30%
Edad		
Menores 18 años	-	23,40%
18-24 años	28.4%	11,30%
25-34 años	21.2%	16,90%
35-49 años	20.7%	20,50%
50-64 años	19.2%	17,10%
> 64 años	10.6%	10,80%
Tipo de Hábitat		
Rural	3,20%	3,70%
Urbano	96,80%	96,30%
Ingreso promedio Familiar Mensual en M\$ (miles de pesos chilenos)		
<M\$ 440	15.2%	71,70%
M\$ 440 a M\$ 670	14.4%	12,30%
M\$ 670 a M\$ 1.800	37.2%	12,60%
M\$ 1.800 a M\$ 7.500	33.2%	3,20%
<M\$ 7.500	0%	0,20%
Profesión (Ocupación)		
Dueña de Casa	5.3%	-
Empleado	40.0%	-
Estudiante	35.2%	-
Empresario	11.7%	-
Jubilado	7.8%	-
Otra situación	0%	-
Nivel Educativo		
Sin estudios	0.2%	6,30%
Enseñanza básica	2.0%	22,10%
Enseñanza media	16.5%	42,60%
Estudios Superiores	81.3%	29,00%

Fuente: Elaboración propia.

El muestro proporcional, aleatorio y estratificado tuvo como objetivo entregar representatividad a los resultados, particularmente respecto a las variables sexo, edad y tipo de hábitat. La tabla 2 expone la distribución de la muestra por variables socioeconómicas, según la población de la Región Metropolitana de Chile tomada desde el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (<https://www.ine.cl/>). Las variables sexo, edad y tipo de hábitat muestran que el diseño de la muestra es representativo de la población regional de Santiago.

Otras variables sociodemográficas como ingreso promedio, profesión y nivel educacional no fueron consideradas para ser representativas; sin embargo, se presentan en la tabla 2 con el objetivo de ilustrar el contexto de la población de Santiago.

3.2.2 Instrumento para el levantamiento de datos

Con respecto al cuestionario, este fue estructurado en secciones con el fin de diferenciar las preguntas e ir profundizando en las respuestas de los consumidores desde lo general a lo particular.

De esta forma, las primeras secciones del cuestionario buscaron explorar en el conocimiento general de la población hacia la industria de AGM, para luego ir indagando en aspectos más específicos respecto al conocimiento y opinión sobre este tipo de productos en el contexto chileno. Esta estructuración aseguró la medición de las repuestas mediante la profundización lineal del problema de estudio, lo que permitió ir convergiendo en el conocimiento y percepción de los consumidores hacia este controversial tipo de alimento.

En una etapa inicial, previa a la aplicación, se realizó una prueba piloto, es decir, las preguntas de la encuesta fueron probadas en una submuestra de testeo ($n = 10$) con el propósito de identificar posibles errores en el entendimiento de las preguntas y las respuestas. Esta etapa preliminar fue clave para asegurar una correcta operacionalización de las variables medidas a través de las preguntas del instrumento y, en consecuencia, facilitar la realización de cualquier tipo de ajuste necesario previo a comenzar con el trabajo de campo.

La encuesta aplicada utilizó el formato de Martínez-Poveda et al. (2009), con el objetivo de utilizar un instrumento cuya eficacia investigativa ya ha sido probada científicamente.

La encuesta inicia con una introducción donde se informa a los encuestados sobre la investigación que se está realizando, sobre la confidencialidad con que la información será tratada y sobre el consecuente anonimato de la información proporcionada.

Posteriormente, el cuestionario continúa con cuatro preguntas iniciales que evalúan de manera general el conocimiento e información sobre los AGM en el mercado. Luego, para evaluar posibles preocupaciones del consumidor se agrupan las preguntas según categorías de análisis, las cuales servirán -en algunos casos- para determinar las variables latentes. En consecuencia, el cuestionario se estructuró en 9 diferentes dimensiones o constructos a evaluar: (1) Aspectos generales; (2) De Salud; (3) Beneficiarios; (4) Legales; (5) Informativos; (6) Credibilidad; (7) Decisión de Compra; (8) Estilo de Vida; y (9) Aspectos sociodemográficos (Para el detalle del cuestionario, véase Anexo 3).

Tabla 3. Estructura del cuestionario según constructos o segmentos de preguntas

Constructo	Definición
Constructo 1	Aspectos generales
Constructo 2	Aspectos de salud
Constructo 3	Aspectos beneficiarios
Constructo 4	Aspectos legales
Constructo 5	Aspectos de información
Constructo 6	Aspectos de credibilidad
Constructo 7	Decisión de compra
Constructo 8	Aspectos de estilo de vida
Constructo 9	Aspectos sociodemográficos

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la variable nivel educacional, primero, se verifica si efectivamente en la base de datos se encontraban los porcentajes descritos, luego de analizar la variable se encontraron inconsistencias. La primera sospecha se centra en la siguiente hipótesis: H0: ¿Fue digitada correctamente esta variable? Por lo cual se procede a tabular nuevamente la información, es decir, se recurre a las encuestas físicas y se encontró lo siguiente:

Nivel Educativo	N categorías mal codificadas	% categorías mal codificadas	N categorías corregidas	% categorías corregidas
Sin Estudios	1	0,2%	22	3,6%
Enseñanza básica	12	2,0%	129	21,3%
Enseñanza media	100	16,5%	237	39,2%
Estudios Superiores	492	81,3%	217	35,9%

En general, la categoría Estudios Superiores, estaba mal digitada, ahora con la nueva tabulación se llega a los datos efectivos.

Por otro lado, en el análisis de la encuesta, esta variable no se incluye, por lo tanto, no toma relevancia durante la etapa de desarrollo. Cada constructo está asociado a una serie de preguntas relacionadas con el tópico de la dimensión que se intenta medir. En total, el cuestionario alcanza una extensión de 71 preguntas. Cabe destacar que el constructo “decisión de compra” se compone de tres subconstructos, que miden perspectivas distintas del aspecto.

3.2.3 Operacionalización de las variables del cuestionario

La tabla 4 muestra la operacionalización de las 71 variables que componen los constructos o variables latentes.

Tabla 4. Operacionalización de variables

Grupo de variables	Variable	Pregunta / Variable	Tipo de variable	Rango de valores
Preguntas introductorias	MFE	¿Ha escuchado hablar de los productos transgénicos?	Dummy	(0,1)
	AGR_1	Indique con cuál de las siguientes afirmaciones sobre productos transgénicos se identifica	No Escala de Likert / Categórica Nominal	(1,2,3,4,5)
	AGR_2	Indique con cuál de las siguientes afirmaciones sobre la información acerca de los productos transgénicos se identifica	No Escala de Likert / Categórica Nominal	(1,2,3,4)
	AGR_3	De las siguientes afirmaciones sobre los alimentos transgénicos, señale la opción con la que más se identifica	No Escala de Likert / Categórica Nominal	(1,2,3,4,5,6,7,8,9)
Aspectos generales	FDB	Existen pocas diferencias entre los alimentos transgénicos versus los alimentos normales	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)

	NNP	Los alimentos transgénicos son productos poco naturales	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
	CWR	Creo que consumimos alimentos transgénicos sin saberlo	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
	LPC	Los alimentos transgénicos, deberían tener un precio menor que los alimentos normales	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
Grupo de variables	Variable	Pregunta / Variable	Tipo de variable	Rango de valores
Aspectos de Salud	PHI	Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de la población/humanidad	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
	EFH	Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de mi familia	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
	CHH	El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
	ADH	Los productos normales pueden ser igual de perjudiciales para la salud que los alimentos transgénicos	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
	GSC	Los controles de seguridad para la salud de los alimentos transgénicos son mayores que los de los alimentos normales	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
	Aspectos beneficiarios	SAM	Los alimentos transgénicos representan un avance científico para el beneficio de la humanidad	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
IGE		Las empresas tienen otros intereses en la ingeniería genética aparte del bien social	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
PBP		Los principales beneficiados de los productos transgénicos son los productores y la industria	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
Aspectos legales	ATC	Los alimentos transgénicos, como otros avances científicos deben ser tratados con cuidado	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)
	HRL	Los alimentos transgénicos, están muy regulados por la legislación	Escala de Likert (1-5) / Categoría Ordinal	(1,2,3,4,5)

Grupo de variables	Variable	Pregunta / Variable	Tipo de variable	Rango de valores
	LSBS	La legislación sobre alimentos transgénicos debería ser muy estricta ya que no se conocen sus efectos	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
Aspectos de Información	UNC	Es poco clara	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	ILT	Me inspira poca confianza	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	MBB	Está manipulada por las empresas que venden estos productos	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	MEG	Está manipulada por los grupos ecologistas	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	LMT	Es escasa	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	APL	Aparece en la etiqueta de los productos	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	SAD	Muestra claramente las ventajas y los inconvenientes de estos	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	ISC	Es demasiado científica	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	CCI	Está condicionada por los intereses comerciales de las empresas y los países que producen estos productos	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)

Grupo de variables	Variable	Pregunta / Variable	Tipo de variable	Rango de valores
Aspecto de Credibilidad	SCT	Científicos	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	ESN	Asociaciones ecologistas	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	HPF	Profesionales de la salud	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	JNL	Periodistas	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	FIY	Industria alimentaria	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	PAD	Administraciones públicas	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	PDL	Etiqueta de productos	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
Decisión de compra 1	PRI	Precio	No Escala de Likert (1-4) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4)
	SUS	Sustituto	No Escala de Likert (1-4) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4)
	BEN	Beneficio	No Escala de Likert (1-4) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4)
	PLB	Etiqueta	No Escala de Likert (1-4) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4)

Grupo de variables	Variable	Pregunta / Variable	Tipo de variable	Rango de valores
Decisión de compra 2	HEA	Salud	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	TAS	Sabor / Aroma	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	NO	Ninguno	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	THE	Existe	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	NOE	No existe	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	TRA	Trazabilidad	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	NOTR	No trazabilidad	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
Decisión de compra 3	P1_AGM	Igual al de un producto normal	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	P1M_25	25% más caro que un producto normal	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	P1B_25	25% más barato que un producto normal	Escala de Likert (1-7) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5,6,7)
	FYC_1	¿Consumiría usted alimentos transgénicos?	No Escala de Likert / Categórica Nominal	(1,2,3,4,5)
	FYC_2	Con esta información adicional, ¿consumiría usted alimentos transgénicos?	No Escala de Likert / Categórica Nominal	(1,2,3,4,5)

Grupo de variables	Variable	Pregunta / Variable	Tipo de variable	Rango de valores
Estilo de vida	RGR	Reciclo/ Me gustaría reciclar habitualmente la basura	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	CAN	Colaboro económicamente con asociaciones de defensa de la naturaleza	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	CDE	Me preocupa el deterioro medioambiental	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	CFH	Me preocupo porque mi alimentación sea sana	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	PSR	Hago deporte regularmente	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	CMF	Me preocupo por mi peso	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	VHC	Periódicamente chequeo mi salud de forma voluntaria	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	FVI	En mi alimentación, la fruta y la verdura son muy importantes	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	RNP	Leo la prensa	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)
	ISO	Me intereso por los avances científicos	Escala de Likert (1-5) / Categórica Ordinal	(1,2,3,4,5)

Grupo de variables	Variable	Pregunta / Variable	Tipo de variable	Rango de valores
Aspecto Alimentos	PROD_1	Nombre algunos alimentos o cualquier otro tipo de productos transgénicos, que crea usted, que está en el mercado	Catagórica Nominal	(1 - 11) 1: Verduras 2: Lácteos 3: Cereales 4: Frutas 5: Snacks 6: Carnes 7: Embutidos 8: Otros 9: Alimento no perecible 10: Bebestibles 11: Legumbres
	PROD_2	Nombre algunos alimentos o cualquier otro tipo de productos transgénicos, que crea usted, que está en el mercado	Catagórica Nominal	(1 - 11) 1: Verduras 2: Lácteos 3: Cereales 4: Frutas 5: Snacks 6: Carnes 7: Embutidos 8: Otros 9: Alimento no perecible 10: Bebestibles 11: Legumbres
	PROD_3	Nombre algunos alimentos o cualquier otro tipo de productos transgénicos, que crea usted, que está en el mercado	Catagórica Nominal	(1 - 11) 1: Verduras 2: Lácteos 3: Cereales 4: Frutas 5: Snacks 6: Carnes 7: Embutidos 8: Otros 9: Alimento no perecible 10: Bebestibles 11: Legumbres

Grupo de variables	Variable	Pregunta / Variable	Tipo de variable	Rango de valores
Variabes Socio Demográficas	SEXO	Sexo	Nominal	1: Hombre 2: Mujer
	EDAD	Edad	Ordinal	1: 18 a 24 años 2: 25 a 34 años 3: 35 a 49 años 4: 50 a 64 años 5: Mayor a 64 años
	ING_MEN	Renta mensual familiar aproximada	Ordinal	1: < \$440.000 2: \$440.000 a \$670.000 3: \$670.000 a \$1.800.000 4: \$1.800.000 a 7.500.000
	TIPO_HBTD	Tipo de Hábitat ¿Dónde vive usted?	Nominal	1: Zona Rural 2: Zona Urbana
	NVL_EDU	Indique su nivel de estudio	Ordinal	1: Sin Estudios 2: Enseñanza básica 3: Enseñanza media 4: Estudios Superiores
	ACT_LBRL	Indique su actividad laboral	Nominal	1: Dueña de casa 2: Empleado 3: Estudiante 4: Empresario 5: Jubilado 6: Otra situación
	TMN_FML	Indique el tamaño de su familia	Cuantitativa Discreta	1: Una persona 2: Dos personas 3: Tres personas 4: Cuatro personas 5: Cinco personas 6: Seis personas 7: Siete personas 8: Ocho personas 9: Nueve personas

Fuente: Elaboración Propia.

Para la medición de algunas variables del cuestionario, se utilizan diferentes escalas de medición que intentan evaluar, de la manera más efectiva, la respuesta de los consumidores.

Principalmente se utiliza la Escala de Likert clásica de 5 valores, y una Escala de Likert adaptada para intención de compra de 7 valores. Esta escala fue creada por Rensis Likert en 1932 y, hasta la actualidad, constituye una de las escalas psicométricas más importantes en el uso de cuestionarios.

La Escala de Likert original es un ordenamiento de cinco opciones de respuesta según el nivel de acuerdo o desacuerdo sobre una declaración. La estructura de la escala intenta medir la respuesta desde un enfoque bipolar, es decir, desde lo positivo a lo negativo, pero considerando la respuesta neutral. Si bien la escala original de Likert (1932) propuso una estructura de cinco respuestas basadas en el grado de acuerdo o desacuerdo, diversos trabajos han avanzado hacia la adaptación de la escala a 7 niveles o más. Aunque siempre manteniendo la bipolaridad y la neutralidad del centro.

La tabla 5 muestra la descripción de las escalas de tipo Likert utilizadas para medir algunas preguntas del cuestionario. En específico la escala de 7 valores es utilizada para evaluar la intención de compra de los consumidores.

Tabla 5. Descripción de variables y valores posibles

Descripción	Valores posibles 1-5	Valores posibles 1-7
Escala de Likert	1. Totalmente en desacuerdo	1. Totalmente seguro que no lo compraría
	2. En desacuerdo	2. Bastante seguro que no lo compraría
	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3. No lo compraría
	4. De acuerdo	4. No sé si lo compraría o no lo compraría
	5. Totalmente de Acuerdo	5. Lo compraría
		6. Bastante seguro que lo compraría
		7. Totalmente seguro que lo compraría

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la tabla 6 presenta la configuración de las otras escalas de medición construidas para evaluar las respuestas a ciertas preguntas del cuestionario.

Estas escalas no son de tipo Likert, sin embargo, se estructuran en niveles que encuadran la respuesta en un espectro bipolar. La primera de estas escalas intenta medir la importancia en cuatro niveles, siendo 1 el menos importante y 4 es el más importante.

La segunda escala intenta medir la probabilidad de una acción en una escala de 5 niveles, siendo 1 nunca y 5 sin ninguna duda.

Tabla 6. Descripción de variables y valores posibles

Descripción	Valores posibles 1-4	Valores posibles 1-5
No Escala de Likert	1: Es el menos importante	1: Nunca
	2: Es menos importante	2: Sólo si no tuviera más remedio
	3: Es importante	3: Casi seguro que no
	4: Es el más importante	4: Casi seguro que si
		5: Sin ninguna duda

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, es importante destacar algunos missing values o valores faltantes en la aplicación del cuestionario. La tabla 7, muestra los casos perdidos según variable.

Tabla 7. Casos de valores faltantes por variable

Variable	Valores Faltantes	Porcentaje (%) del Total
PRI	1	0.17%
SUS	1	0.17%
BEN	1	0.17%
PLB	1	0.17%
HEA	2	0.33%
TAS	1	0.17%
NO	1	0.17%
THE	1	0.17%
NOE	1	0.17%
TRA	1	0.17%
NOTR	1	0.17%

Fuente: Elaboración propia.

El total de observaciones dentro de la base de estudio es $N=605$, por lo tanto, la columna porcentaje del total (%), representa el porcentaje de valores faltantes en alguna variable.

En general el porcentaje (%) de valores faltantes es bajo y se decide imputar estos datos por la mediana (mediana como estadístico de centralidad para variables del tipo categóricas) de cada una de las variables que presentan los valores faltantes. Así, se tiene para cada una de variables de la encuesta el total de datos. También se realiza el análisis de outliers (Valores atípicos), donde no se encontró evidencia de estos.

3.3 Metodología de análisis

3.3.1 Técnicas descriptivas y exploratorias de contexto

Esta investigación analiza en profundidad el fenómeno de la percepción de los AGM en Chile mediante la utilización de distintas técnicas de análisis. Para estos se utilizan distintas técnicas e indicadores, cuyos ajustes de buena calidad fueron validados y aplicados según la literatura. En específico, se utilizan como referentes aquellos trabajos que ha aplicado previamente estas técnicas de investigación al estudio de productos agroalimentarios (Grunert et al., 2003; Honkanen y Verplanken, 2004; Kim y Boyd, 2004; Saba y Vasallo, 2002).

Es así como, primero, se ofrece un Análisis Descriptivo de los resultados, el cual incluye la caracterización sociodemográfica de los encuestados y las estadísticas descriptivas de las preguntas realizadas en el cuestionario.

Esta primera etapa ofrece un contexto general sobre la población encuestada, su conocimiento sobre los AGM y sus percepciones sobre la información disponible al respecto.

Posteriormente, se presenta un Análisis Correlacional con el objetivo de identificar, de manera general, relaciones entre variables.

En consecuencia, este análisis vincula las variables a fin de detectar si las características sociodemográficas permiten establecer grupos con mayor o menor nivel de riesgo percibido, o para los cuales el riesgo esté vinculado a factores diferentes. También permite vincular niveles de riesgo percibido con factores que generan dichas percepciones. Las herramientas estadísticas para utilizar son análisis de correspondencia, coeficientes de correlación, pruebas de independencia, entre otros.

El análisis de correspondencias es una técnica descriptiva para representar tablas de contingencia, es decir, tablas donde recogemos las frecuencias de aparición de dos o más variables cualitativas en un conjunto de elementos. La información de partida es una matriz de dimensiones $I \times J$, que representa las frecuencias absolutas observadas de dos o más variables cualitativas en n elementos (sujetos).

En particular el Análisis Múltiple de Correspondencias es una técnica que estudia las relaciones entre las categorías de Q variables cualitativas o categorías de variables cuantitativas a partir de una muestra de n individuos. Si existe alguna variable cuantitativa, esta se puede transformar en cualitativa, dividiendo su rango en intervalos homogéneos. Cada intervalo será una categoría de la nueva variable cualitativa.

Viene representada por:

Tabla inicial de datos

$$\begin{bmatrix} v_{11} & \cdots & v_{1Q} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{1n} & \cdots & v_{nQ} \end{bmatrix}$$

Notación:

n : N° de individuos, donde $I^* = \{1, 2, \dots, n\}$ *índices de los individuos*

Q : N° de variables, donde $Q^* = \{1, 2, \dots, n\}$ *índices de las variables*

Matriz Disyuntiva: $K_{IJ} = k_{ij}$

Esta matriz se construye de la siguiente forma:

- Para cada variable v_q , se construyen tantas variables dummy como categorías de v_q , es decir, se construyen p_q variables binarias que ocupan p_q columnas en la matriz K_{IJ} .
- Sea $p = \sum p_q$ el total de categorías de las Q variables. Reenumeramos las categorías desde 1 hasta p y denotamos por $J = \{1, \dots, p\}$ al conjunto de todas las categorías.

La matriz disyuntiva $K_{IJ} = k_{ij}$ queda definida de la siguiente manera:

Ind. Categ,	1	2	...	P	Total
1	k_{11}	k_{12}	...	k_{1p}	.
2	k_{21}	k_{22}	...	k_{2p}	.
.
n	k_{n1}	k_{n2}	...	k_{np}	.
Total	k_{+1}	k_{+2}	...	k_{+p}	

Donde para el individuo i perteneciente a I^* y la categoría j perteneciente a J .

$$k_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{ysi el individuo } i \text{ está en la categoría } j \\ 0, & \text{y en otro caso} \end{cases}$$

Tabla de contingencia múltiple o matriz de Burt

Viene expresada de la siguiente manera:

$$B_{jj} = K'_{IJ}K_{IJ}$$

El elemento de la fila j y la columna l de $B_{JJ} = b_{jl}$, luego:

$$b_{jl} = \sum_{i \in I} k_{ij}k_{il}$$

Por lo tanto, la matriz de Burt viene siendo la versión multivariada de tablas de contingencia, es decir, mezclas múltiples de variables del tipo categórico y todos sus niveles o categorías.

Propiedades de la Matriz

- Ningún individuo pertenece a dos categorías distintas j, l de la misma variable.

- Si j, l no son categorías de la misma variable, entonces b_{jl} es el total de individuos en las categorías j, l

Estas propiedades nos muestran la forma de tabla de contingencia múltiple de la matriz de Burt

	v_1	v_2	...	v_q
v_1	k_{+1} . k_{+p1}	Tabla de contingencia entre v_1 y v_2	...	...
v_2	Tabla de contingencia entre v_1 y v_2	$k_{+(p1+1)}$. $k_{+(p1+p2)}$	...	...
.	Q	.	.	...
v_q	.	.	.	.

Pasos en la construcción:

1. Construir la tabla de frecuencias relativas.
2. Construir la tabla de perfiles fila $R_i, i = \{1, \dots, n\}$ y de perfiles columna $C_j, j = \{1, \dots, p\}$.
3. Construir la tabla de puntos fila transformados $R_i^*, i = \{1, \dots, n\}$ y de perfiles columna transformados $C_j^*, j = \{1, \dots, p\}$.
4. Obtener la matriz de puntos fila centrados $X_i, i = \{1, \dots, n\}$ o de puntos columnas centrados en $Y_j, j = \{1, \dots, p\}$.
5. Calcular la matriz de inercia de los puntos fila $T = X'D_1 X$ o la de los puntos columnas $S = YD_2 Y'$. Luego calcular los valores y vectores propios.
6. Calcular las coordenadas de los puntos fila (individuos) y de los puntos columnas (categorías) en los ejes principales, $G_{i\alpha}$ y $H_{j\alpha}$

Asignación de puntos

La coordenada de un individuo i en un eje α , $G_{i\alpha}$, es el promedio de las coordenadas $H_{j\alpha}$ de las categorías j a las que pertenece el individuo i , afectada del factor $1/\sqrt{\beta_\alpha}$. Denotamos por $j(i)$ a la categoría de la variable a la que el individuo i pertenece:

$$G_{i\alpha} = \frac{1}{Q\sqrt{\beta_\alpha}} \sum H_{j\alpha}$$

Centro de gravedad

El centro de gravedad de las coordenadas de las categorías de una variable es igual al centro de gravedad de las coordenadas de toda la nube de categorías.

$$\frac{\sum f_{+j} H_{j\alpha}}{\sum f_{+j}} = 0$$

Inercia de la nube de categorías

Nube de puntos de las categorías:

$$N(J) = \{(C_j, f_{+j}), j = 1, 2, \dots, p\}$$

C_j Corresponde al punto columna asociado a la categoría j .

f_{+j} Corresponde al peso de C_j .

Inercia de un punto columna

$$I(C_j) = f_{+j} d_e^2(Y_j, O)$$

Donde $d_e^2(Y_j, O)$ viene dado por:

$$d_e^2(Y_j, O) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{+j}\sqrt{f_{i+}}} - \sqrt{j_{i+}} \right)^2$$

Por otro lado, si

$$d_e^2(Y_j, O) = \frac{1 - d_j}{d_j}$$

Entonces la inercia del punto columna (categoría) C_j es:

$$I(C_j) = \frac{1 - d_j}{d_j}$$

La contribución de una categoría j de la nube $N(J)$ a la inercia total es mayor cuanto menor sea su frecuencia. En consecuencia, es aconsejable eliminar las categorías con frecuencias muy bajas, o unirlos a categorías próximas.

Construcción absoluta de una variable a la inercia de un eje:

La contribución absoluta de una variable v_q a la inercia del eje α es la suma de las contribuciones de sus categorías:

$$ca_\alpha(J_q) = \sum_{j \in J_q} \frac{f_{+j}(H_{j\alpha})^2}{\lambda_\alpha}$$

Contribución relativa de un eje a la inercia de una categoría

La inercia de la categoría j es:

$$I(C_j) = f_{+j} d_e^2(Y_j, O)$$

Donde la distancia de Y_j al origen es:

$$d_e^2(Y_j, O) = \sum_{\alpha=1}^r (H_{j\alpha})^2 = \frac{1 - d_j}{d_j}$$

Por lo tanto, la contribución relativa del eje α a la inercia de la categoría j es:

$$cr_j(j) = \frac{(H_{j\alpha})^2}{d_e^2(Y_j, O)} = \frac{d_j (H_{j\alpha})^2}{1 - d_j}$$

Contribución relativa de un eje a la inercia de una variable:

La inercia de una variable v_q es

$$I[N(J_q)] = \sum_{j \in J_q} I(C_j) = \sum_{j \in J_q} f_{+j} \sum_{\alpha=1}^r (H_{j\alpha})^2 = \frac{p_q - 1}{Q}$$

Por lo tanto. La contribución relativa del eje α a la inercia de la variable v_q es

$$cr_{\alpha}(J_q) = \frac{\sum_{j \in J_q} (H_{j\alpha})^2}{I[N(J_q)]} = \frac{\sum_{j \in J_q} (H_{j\alpha})^2}{\frac{p_q - 1}{Q}}$$

Una vez se ha seleccionado el número de ejes, la interpretación de los resultados se hace a partir de las contribuciones absolutas y relativas

Interpretación

Las contribuciones absolutas ayudan a dar una interpretación a los ejes principales. En primer lugar, se buscan las variables que más contribuyen a la construcción de los ejes:

La contribución absoluta media de las variables a la inercia del eje α es

$$\frac{1}{Q} \sum_{q \in Q} ca_{\alpha}(J_q) = \frac{1}{Q\lambda_{\alpha}} \sum_{q \in Q} \sum_{j \in J_q} f_{+j} (H_{j\alpha})^2$$

$$\frac{1}{Q} \sum_{q \in Q} ca_{\alpha}(J_q) = \frac{1}{Q\lambda_{\alpha}} \sum_{j \in J} f_{+j} (H_{j\alpha})^2 = \frac{1}{Q}$$

Una variable v_q aporta suficiente inercia al eje α si:

$$ca_{\alpha}(J_q) > \frac{1}{Q}$$

Para cada variable significativa, observamos sus categorías. Una categoría se considera significativa si su contribución absoluta es mayor que la contribución absoluta media de las categorías de dicha variable.

Las contribuciones relativas nos dirán lo bien representadas que están las categorías por los ejes.

Se considera que una categoría está bien representada en el espacio de los ejes principales si la suma de sus contribuciones relativas con los ejes es de al menos un 60%. Las categorías que no estén bien representadas no se pueden interpretar.

Se considera que una categoría está bien representada por un eje concreto si su contribución relativa con ese eje es de al menos un 30%. Solo se puede interpretar una categoría con relación a un eje si está bien representada con ese eje.

En síntesis, esta técnica, muestra de manera gráfica como se pueden agrupar las categorías de múltiples variables categóricas. En este estudio, se utiliza esta metodología pues se pretende segmentar a los individuos dentro del estudio con base en sus variables sociodemográficas.

En particular para este análisis se emplearán las variables operacionalizadas anteriormente: sexo, edad, renta mensual aproximada, tipo de hábitat y actividad laboral. La variable Nivel de estudios no se considera en este análisis debido a que posee demasiada concentración en una de sus categorías, esto se aprecia en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Concentración Nivel de Estudios

	Sin Estudios	22	3,6%
Nivel de estudios	Enseñanza básica	129	21,3%
	Enseñanza media	237	39,2%
	Estudios Superiores	217	35,9%

Fuente: Elaboración Propia.

Para esta etapa, en segundo lugar, se trabaja con las correlaciones entre las variables cuantitativas y ordinales, calculando el Test de Spearman, también llamado coeficiente de correlación de Spearman. Se trabaja con estas variables debido a que los reactivos presentan en general respuesta categórica ordinal y, por tanto, no se ajustan a una distribución normal (la cual es cuantitativa).

La finalidad de este análisis es detectar relaciones entre variables que no pertenecen a las dimensiones especificadas en el cuestionario o que no fueron identificadas en el trabajo de Martínez-Poveda et al (2009). De esta forma, el Análisis Correlacional podría ofrecer luces sobre nuevas dimensiones relevantes para el caso de estudio de esta investigación.

En términos matemáticos, el estadístico de Spearman (ρ) calcula un coeficiente de correlación entre dos variables. El valor del coeficiente puede oscilar entre -1 y +1, indicando una asociación negativa o positiva, respectivamente. También puede indicar la no existencia de correlación si es que el valor es 0. La expresión para el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman sigue la siguiente estructura:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Siguiendo con el objetivo de explorar los datos del cuestionario antes de realizar análisis más robustos y modelos explicativos, se realiza un Análisis del Constructo de la Encuesta, el cual permite establecer si la información proporcionada por el cuestionario se asocia en forma congruente a la teoría de base de este, es decir, según las dimensiones y subdimensiones contempladas en su construcción. En efecto se busca determinar el nivel de explicatividad del instrumento, en este caso, del cuestionario utilizado. Además, eventualmente, el análisis podría permitir establecer nuevas dimensiones o subdimensiones dentro de la estructura del o de los constructos medidos.

Para este análisis se trabaja con el cálculo del Alpha de Cronbach de Lee Joseph Cronbach (1951), el cual permite medir la fiabilidad de una escala de medición. Para esta investigación, se calcula la fiabilidad de cada dimensión y, además, se agrega el cálculo para cada dimensión eliminando cada uno de los reactivos. Previamente a este paso, es necesario transformar los reactivos que presentan direccionalidad inversa respecto de los demás.

El argumento detrás del cálculo del Alpha de Cronbach es que un mismo aspecto o cualidad puede ser medido de diferentes formas, sin embargo, para tener fiabilidad de que cada una de estas medidas realmente evalúan el mismo aspecto, debería existir un nivel de correlación importante entre ellas.

En otras palabras, el Alpha de Cronbach permite medir el nivel de fiabilidad de la medida de un aspecto o constructo, el cual se construyó por medio de la observación de k variables. El cálculo por cada dimensión eliminando los reactivos permite detectar preguntas tales que, al ser eliminadas, se mejora la fiabilidad, y, por tanto, deberían ser eliminadas. La fórmula del Alpha de Cronbach se calcula a partir de las varianzas (S_i para cada pregunta y S_t la varianza total) y el número total de preguntas (k). Para la interpretación del coeficiente, cuanto más se acerque Alpha a 1, mayor es la fiabilidad de la medida. Matemáticamente, el coeficiente Alpha de Cronbach se expresa de la siguiente forma:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

3.3.2 Técnicas de análisis exploratorios de dimensiones

En una segunda analítica, se utilizan métodos estadísticos tales como Análisis Factorial Exploratorio, Confirmatorio y Análisis de Componentes Principales, los cuales permiten obtener los primeros hallazgos agregados extraídos de la aplicación de la encuesta. Estos análisis utilizan como base las subdimensiones de la versión original del cuestionario aplicado, entre otras, salud, información, estilo de vida. La particularidad de estos análisis es que no utilizan una variable dependiente, por lo que la medición se basa en explorar las variables e identificar grupos o componentes de factores asociados.

La utilidad metodológica de este tipo de técnicas recae en la complejidad de medir variables no observables o abstractas. Por ejemplo, medir el concepto de clase social resulta inexacto si es que se utiliza una pregunta donde el encuestado debe auto posicionarse en una de estas categorías sociales.

Para este caso, resultaría más oportuno construir un set de preguntas que pudieran recoger indirectamente distintas variables relacionadas con el concepto de clase social, por ejemplo, nivel educacional e ingreso, por nombrar algunos factores que pudieran estar relacionados. Estas variables no observables reciben el nombre de variables latentes y son analizadas mediante la metodología de Análisis Factorial, el cual permite integrar estas variables y relacionarlas con variables observables. Por su parte, la metodología del Análisis de Componentes Principales permite detectar factores que agrupan a las variables o preguntas del instrumento; estos factores también pueden ser denominados variables latentes.

Los criterios básicos para la correcta aplicación de estos análisis señalan que es necesario contar con al menos 300 casos (Tabachnick y Fidell, 2014) o tener entre cinco a diez casos por cada variable (Nunnally y Bernstein, 1994). Sumado a esto, se requieren dos pruebas estadísticas específicas para determinar si existe la interrelación necesaria para realizar la exploración de las variables (González-Bustamante, 2018). La primera es la prueba de esfericidad de Barlett, o Test de Bartlett, la cual evalúa si existen correlaciones no nulas entre reactivos, es decir, si la matriz de correlaciones difiere de la identidad. Esta prueba debiese resultar estadísticamente significativa ($p < 0,05$) para cumplir con el criterio.

Por otro lado, la segunda prueba es la medida de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO por sus siglas en inglés) (Kaiser, 1974), la cual evalúa si existe suficiente varianza común entre los reactivos para realizar el análisis. Esta medida fluctúa entre 0 y 1, siendo los valores iguales o superiores a 0,7 adecuados, $KMO \geq 0,7$ (Hair et al., 1999).

El Análisis Factorial y el Análisis de Componentes Principales tienen mucho en común. Principalmente, porque ambas técnicas buscan crear nuevas variables o factores (no directamente observables) que expliquen los datos. Para esto resulta necesario que las variables originales estén correlacionadas, ya que de no estarlo no habría nada que explicar de las variables. Matemáticamente, se considera un conjunto de p variables observadas $X' = x_1, x_2, \dots, x_p$, que se asumen relacionadas con un número menor de variables latentes f_1, f_2, \dots, f_k ($k < p$), llamados factores, mediante una relación del tipo:

$$x_1 = \lambda_{11}f_1 + \dots + \lambda_{1k}f_k + u_1$$

$$x_p = \lambda_{p1}f_1 + \dots + \lambda_{pk}f_k + u_p$$

En notación matricial, esto se resume como:

$$x = \Lambda f + u$$

Donde:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_{11} & \dots & \lambda_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{p1} & \dots & \lambda_{pk} \end{pmatrix}, f = \begin{pmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_k \end{pmatrix}, u = \begin{pmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_p \end{pmatrix}$$

Los valores λ_{ij} , conocidos como autovalores o valores propios, son los pesos factoriales. Estos definen de qué manera cada x_i depende de los factores comunes f_i y se usan para interpretar dichos factores.

Los residuos u_1, u_2, \dots, u_p no están correlacionados entre sí y tampoco con los factores f_1, f_2, \dots, f_k . Cada variable u_i es particular para cada x_i y se conoce como variable específica.

Dado que los factores son variables latentes no directamente observables, se puede fijar de forma arbitraria su media en 0 y su varianza en 1; en otras palabras, las consideramos variables estandarizadas que, como ya se ha dicho, no están correlacionadas entre sí, de modo

que los pesos factoriales resultan ser las correlaciones entre las variables directamente observables y los factores.

A pesar de la similitud entre el Análisis Factorial y el Análisis de Componentes Principal, es posible identificar las particularidades de cada uno de los análisis, lo que hace que sean considerados técnicas diferentes.

Por un lado, el Análisis Factorial busca principalmente nuevos factores o variables, mediante la explicación de las covarianzas entre las variables.

Por otro lado, el Análisis de Componentes Principales, realiza transformaciones ortogonales de las variables originales para observar la varianza con las nuevas variables. La rotación ortogonal asume que las variables no están correlacionadas entre sí, por lo cual distribuye muy poco la varianza entre los distintos factores o componentes (González-Bustamante, 2018; Pérez y Medrano, 2010).

En específico, el Análisis Factorial se realiza extrayendo las cargas factoriales e incluye dos fases: (1) Fase Exploratoria y (2) Fase Confirmatoria.

El Análisis Factorial Exploratorio de las dimensiones comienza indagando e identificando el número de factores. Para esto, primero observan los resultados sin rotación y, posteriormente, con rotación Varimax y Oblimin. La primera de estas rotaciones (Varimax) separa subdimensiones independientes, mientras que la rotación Oblimin admite subdimensiones correlacionadas.

Por su parte, el Análisis Factorial Confirmatorio se realiza para cada dimensión original en el cuestionario, luego se repite eliminando reactivos que resulten poco asociados desde el análisis de fiabilidad y reactivos que presenten comunalidades menores a 0,3, es decir, que no compartan suficiente variabilidad con los demás.

En específico para esta investigación, el Análisis Factorial Confirmatorio se realiza para cada dimensión y, en caso de que existan, para cada subdimensión. Posteriormente, se repite el análisis según las dimensiones y subdimensiones identificadas en Martínez-Poveda et al (2009). Finalmente, con los resultados obtenidos, se proponen las dimensiones para el contexto chileno y se reportan sus propiedades psicométricas.

Para ambos análisis, Análisis Factorial y Análisis de Componentes Principales, existen dos criterios tradicionales para la retención de componentes/factores: K1 de Kaiser (1960) y la sedimentación de Cattell (1966) (González-Bustamante, 2018).

El primer criterio sugiere retener para la reconstrucción lineal un número de componentes/factores que sea equivalente a la cantidad de autovalores iguales o superiores a uno; el segundo criterio sugiere utilizar un gráfico de sedimentación con un valor promedio, el cual funciona como umbral para la selección.

Todo lo anterior permite profundizar en la comprensión de las subdimensiones e identificar grupos de consumidores, mediante un Análisis de Segmentación. Este tipo de técnica permite identificar y evaluar grupos de individuos dentro de la muestra, por ejemplo, según probabilidad de consumo, conocimiento, actitud frente a otras líneas de productos, entre otras variables. Para este estudio se utilizan principalmente dos técnicas estadísticas: (1) Análisis de Conglomerados y (2) Análisis de Varianza.

3.3.3 Modelos Explicativos

En una etapa final más explicativa, se realizan modelos estadísticos para observar el impacto y la significancia de ciertas variables en la intención de compra de AGM.

Para esto, en primer lugar, se realiza una Regresión Logística, la cual considera como variable dependiente la intención de compra de AGM. Esta metodología cuantitativa permite modelar la probabilidad de una intención favorable de compra de AGM en función de aquel grupo de variables que mejor la explica.

Finalmente, luego de haber explorado y descrito, en general, el contenido de los datos de la encuesta, se propone un modelo que explique la relación entre la percepción de riesgo y el consumo de AGM. En efecto, se construye un modelo de riesgo percibido con el objetivo de identificar y medir el impacto de variables no observables o latentes de riesgo y factores relacionados con el riesgo, con las variables definidas operacionalmente para estimar estos constructos. Para esto, el análisis estadístico utilizado es un Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM, por sus siglas en inglés), el cual permite medir causalidad entre las variables y sus relaciones. Además, este tipo de modelos permite incorporar variables latentes o variables que no fueron observados en el análisis (Aaker y Bagozzi, 1979).

Los modelos de ecuaciones estructurales (SEM)¹⁵ fueron introducidos hace aproximadamente un siglo por Wrigth (1921, 1934), quien trabajó en patrones de asociaciones lineales estructuradas sobre las características de cobayas. Las relaciones que descubrió fueron presentadas en el llamado Path Diagram, que luego fue renombrado como “Path Analysis”.

Con el pasar de los años, el método fue utilizado y desarrollado por diferentes profesionales de la economía y sociología, quienes denominaron a sus desarrollos con base en Path Analysis como “*Structural equation modelling*”; este nuevo tipo de desarrollo sugirió trabajar en base a Path Analysis y Análisis Factorial.

Modelos de este tipo aportan gran valor a los estudios, dado que permiten proponer el tipo y dirección de las relaciones esperadas entre las múltiples variables propias del modelo, para luego continuar estimando los parámetros que se vinculan a estas relaciones propuestas teóricamente.

La razón por la cual son conocidos como modelos “confirmatorios” es que, a través del análisis de la muestra, las relaciones propuestas, basadas en las hipótesis del estudio, son evaluadas, para explicarlas en caso de ser confirmadas.

A su vez, estos modelos, junto a la dependencia entre las variables, permiten desagregar los efectos directos totales en directos e indirectos, y evaluar la bondad de ajuste del modelo como un todo. Esta metodología también es útil para comparación de modelos alternativos (competidores). Esto se logra mediante el uso de variables latentes y la consideración del error de medida, donde la variación de los valores de los índices de bondad de ajuste permite comparar modelos y detectar la existencia de modelos alternativos mejorados.

En base a lo expuesto, las características de este tipo de análisis se basan en la representación gráfica de relaciones causales y la posibilidad de estructurar ecuaciones de múltiples dependencias.

¹⁵ El nombre que reciben “modelos de ecuaciones estructurales” se debe a que es necesario utilizar un conjunto de ecuaciones para representar las relaciones propuestas inicialmente por el investigador o la teoría.

Entonces, en comparación con los modelos de regresión lineal, los Modelos de Ecuaciones Estructurales son menos restrictivos, ya que permiten incluir errores de medida tanto en las variables dependientes como en las variables predictoras.

Otros métodos que se pueden encuadrar dentro de una metodología de modelos estructurales son: regresión lineal múltiple, análisis factorial confirmatorio, modelo causal con variables latentes, modelos multinivel, modelos basados en las medias (ANOVA, ANCOVA, MANOVA, MANCOVA), entre otros.

Para emplear esta metodología existen diversos softwares, como LISREL (Linear Structural Relations; Jöreskog, 1973) o AMOS (Analysis of Moment Structures, Arbuckle, 1994), los cuales han jugado un papel importante en el desarrollo y aplicación de estos métodos, principalmente debido a que su estimación resulta más compleja que otros modelos multivariantes, como la regresión o el análisis factorial. Actualmente, existen otros softwares, tales como Rstudio, para el cual se han desarrollado librerías metodológicas que incluyen este tipo de métodos, además de resultados o salidas gráficas del análisis estructural.

En palabras de Bollen (1989): “Podemos mirar estos modelos de diversos modos. Son ecuaciones de regresión con supuestos menos restrictivos, que permiten errores de medida tanto en las variables criterio (independientes) como en las variables dependientes. Consisten en análisis factoriales que permiten efectos directos e indirectos entre los factores. Habitualmente incluyen múltiples indicadores y variables latentes. Resumiendo, engloban y extienden los procedimientos de regresión, el análisis econométrico y el análisis factorial.”

Lo anterior precisa una importante diferencia entre los SEM y otros métodos estadísticos multivariantes para el análisis de modelos (medianamente complejos), la cual consiste en que los SEM no se limitan únicamente a mediciones directamente observables. Otra diferencia notable de los SEM recae en el hecho de que una misma variable puede comportarse como respuesta a una ecuación y, a su vez, como variable explicativa en otra ecuación (Bollen, 1989). Además, los SEM permiten especificar un efecto recíproco en el cual las dos variables generan efectos la una sobre la otra, mediante un proceso de retroalimentación.

Como prerrequisito para la aplicación de este tipo de modelos, el diseño de investigación debe apoyar sus hipótesis en aquello que busca explicar.

Este diseño a priori es conocido como “modelo teórico”, representado a través de un conjunto sistemático de relaciones (entre variables) que entregan una explicación consistente y comprensiva del fenómeno que se pretende estudiar.

Estas relaciones están definidas por una serie de ecuaciones que representan las estructuras de las relaciones establecidas (relaciones causales, de regresión con respuesta múltiple, correlaciones, entre otras). Este modelo teórico se puede visualizar bien a través del grupo de ecuaciones que lo estructuran o bien a través de los Path Diagrams, que sirven, además, para resumir gráficamente el conjunto de hipótesis sobre las que se asienta el modelo.

En lo que respecta a la estimación, los SEM se basan en las correlaciones existentes entre las variables medidas en una muestra de sujetos de manera transversal. En consecuencia, para poder realizar las estimaciones, es suficiente con medir un conjunto de sujetos en un momento dado. Este hecho hace particularmente atractivos este tipo de modelos. Cabe mencionar que se debe considerar que las variables deberían habilitar el cálculo de las correlaciones, por lo que resulta imperante que estas sean de tipo cuantitativas, idealmente continuas.

Con respecto al ajuste del modelo, es importante destacar que este sigue una lógica diferente a otros modelos explicativos clásicos como las regresiones lineales.

El ajuste para un modelo de regresión lineal se basa en las estimaciones de los parámetros, donde la idea principal es ajustar los parámetros que sean estadísticamente significativos. Para este caso, la principal metodología de estimación de cálculo es la estimación por mínimos cuadrados ordinarios.

Por su parte, para los SEM, lo que se pretende ajustar son las covarianzas entre las variables en vez de buscar el ajuste de los parámetros. En efecto, en lugar de minimizar la diferencia entre los valores pronosticados y los observados a nivel individual, se minimiza la diferencia entre las covarianzas muestrales y las covarianzas pronosticadas por el modelo estructural. En otras palabras, la hipótesis de partida de los modelos basados en ecuaciones estructurales es que reproduce exactamente la matriz de varianzas y covarianzas que se estudia.

En consecuencia, el Modelo de Ecuaciones Estructurales puede verse por dos tipos de ajustes: el submodelo de medida y el submodelo de relaciones estructurales.

El submodelo de medida contiene la manera en que cada constructo¹⁶, o variable latente, es medido mediante sus indicadores observables, los errores que afectan a las mediciones y las relaciones que se espera encontrar entre los constructos. Por supuesto, siempre y cuando se encuentren correlaciones entre estos.

Por otro lado, el submodelo de relaciones estructurales contiene los efectos y relaciones entre los constructos. De esta forma, este es similar a un modelo de regresión, pero puede contener además efectos concatenados y bucles entre variables. Para este trabajo en particular, es de principal interés estimar este tipo de submodelo de SEM.

En relación con lo anterior, es importante destacar que existen dos casos excepcionales en los que el modelo no contiene ambas partes y que se usan con relativa frecuencia. En primer lugar, los Modelos de Análisis Factorial confirmatorio que solo contienen el modelo de medida y, en efecto, las relaciones entre las variables latentes sólo pueden ser de tipo correlacional.

En segundo lugar, los Modelos de Análisis de Rutas (*Path Diagram*), los cuales no contienen variables latentes; por tanto, en su lugar, las variables observables son equiparadas con las variables latentes. En consecuencia, acá sólo existe el modelo de relaciones estructurales. Cabe destacar que, como contrapartida, los errores de medición y los errores de predicción se confunden en un único término común.

En un modelo de ecuaciones estructurales se distinguen distintos tipos de variables según sea su papel y según sea su medición:

- Variable observada o indicador: variable con la que se mide a los sujetos.
- Variable latente: característica que se desearía medir pero que no se puede observar.
- Variable error: errores asociados a la medición de una variable como el conjunto de variables que no han sido contempladas en el modelo y que pueden afectar a la medición de una variable observada.
- El error asociado a la variable dependiente: representa el error de predicción.

¹⁶ Se empleará la terminología propia de los modelos de ecuaciones estructurales para referirnos a las variables latentes utilizando indistintamente los términos constructo o variable latente.

- Variable exógena: Variable que afecta a otra variable y que no recibe efecto de ninguna variable. Por ejemplo, las variables independientes de un modelo de regresión son exógenas.
- Variable endógena: Variable que recibe efecto de otra variable. Por ejemplo, la variable dependiente de un modelo de regresión es endógena. Toda variable endógena debe ir acompañada de un error

Para observar e ilustrar el comportamiento de las variables en el modelo, se utilizan los diagramas denominados diagramas causales o también llamados gráfico de rutas, diagramas de senderos¹⁷ o diagramas estructurales o Path Diagram. El diagrama estructural es la representación gráfica de un modelo y resulta de gran ayuda a la hora de especificar su estructuración del modelo y los parámetros contenidos en él.

En definitiva, se trata de un gráfico en el que se encuentran representadas las relaciones de causalidad con las que se trabaja y que según las hipótesis están presentes en el conjunto de variables. Estos diagramas tienen una estructura y un lenguaje determinado que permiten estandarizar su formulación e interpretación. Así, la formulación gráfica de los diagramas estructurales sigue las siguientes generalidades:

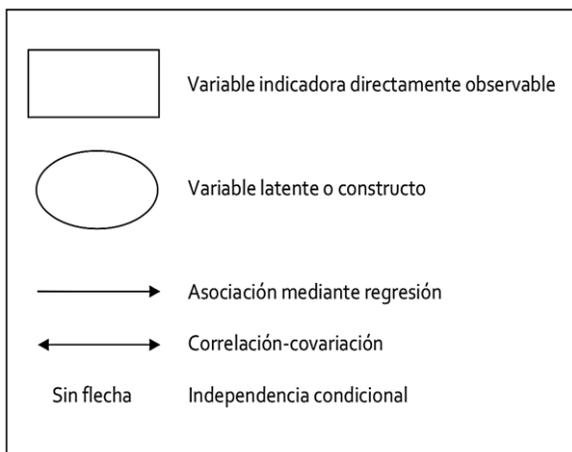
1. Las variables observables se representan encerradas en rectángulos
2. Las variables no observables (latentes) se representan encerradas en óvalos o círculos
3. Los errores se representan sin rectángulos ni círculos
4. Las relaciones bidireccionales (covariación entre dos variables exógenas o dos términos de perturbación) se representan como vectores curvos con una flecha en cada extremo. El parámetro asociado indica la covarianza
5. La falta de flecha entre dos variables significa que dichas variables no están directamente relacionadas, aunque sí podrán estarlo indirectamente

Estos símbolos o representaciones gráficas ayudan a comprender rápidamente qué tipo de variables componen el Modelo de Ecuaciones Estructurales, así como también el tipo o los

¹⁷ En los diagramas estructurales los parámetros de las ecuaciones estructurales reciben el nombre de coeficientes de Wright, que son los que constituyen las incógnitas, y cuyo valor de determina resolviendo el sistema de ecuaciones estructurales.

tipos de relaciones que se establecen entre ellas. La Figura 8 muestra la representación gráfica de los tipos de variables y los tipos de relaciones estadísticas para la construcción de gráficos o diagramas estructurales en un SEM.

Figura 8. Generalidades para Path Diagrams



Fuente: Elaboración propia

Bajo este marco general, cualquier efecto estructural se representa como una flecha recta y unidireccional, cuyo origen es la variable predictora y cuyo final (donde se encuentra la punta de la flecha) es la variable dependiente. En otras palabras, las variables a las que llega alguna flecha se denominan endógenas y aquellas a las que no llega ninguna flecha se denominan exógenas. Además, las variables endógenas están afectadas por un término de perturbación aleatorio, el que simplemente se incluye en el diagrama como una flecha adicional a la variable endógena.

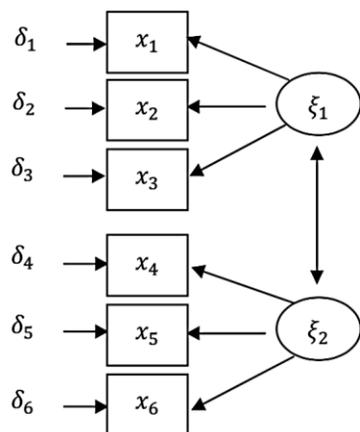
Sumado a lo anterior, toda variable que reciba efecto de otras variables del modelo deberá incluir también un término error. Otra generalidad para considerar es que todos los parámetros del modelo se deben representar sobre la flecha correspondiente.

Por otro lado, aunque no es necesario que el usuario lo especifique, los programas suelen incluir, junto a cada variable, su varianza y, si se trata de una variable dependiente, su correspondiente proporción de varianza explicada.

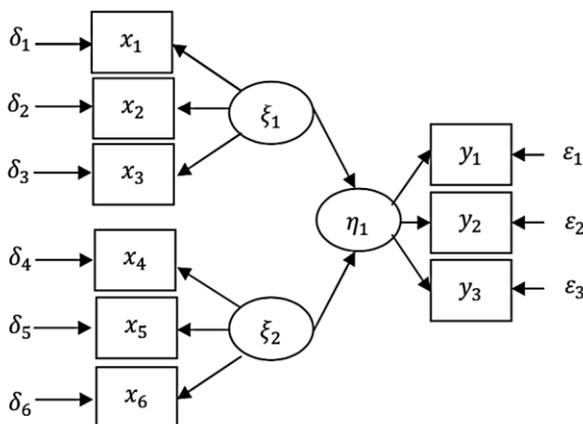
A continuación, la Figura 9 expone los diagramas estructurales para un submodelo de medida y para un submodelo estructural, siguiendo las generalidades de estructura de este tipo de gráficos.

Figura 9. Path Diagram de un submodelo de medida y un submodelo estructural

9 a) Submodelo de medida



9 b) Submodelo estructural



Fuente: Elaboración propia

Sumado a lo anterior los diagramas estructurales en los SEM permiten representar los tipos de relaciones entre las variables, es decir, las diferentes formas de covarianza. La Figura 10 muestra la representación gráfica de estas asociaciones.

Las seis representaciones de covarianzas expuestas en la Figura 10 grafican los diferentes efectos y relaciones posibles entre variables en un modelo SEM. En primer lugar, la Figura 10.a muestra la representación de un *Path Diagram*, donde es posible observar que v_1 y v_2 pueden covariar si v_1 causa v_2 , es decir, se puede asumir un modelo de regresión en el que v_2 fuese la variable respuesta y v_1 la variable predictora. De igual manera, el *Path Diagram* contenido en la Figura 10.b muestra la relación donde las variables pueden covariar si v_2 causa v_1 , ante lo que cual estaríamos hablando de una regresión de v_1 sobre v_2 . En ambos casos, las relaciones que se establecen son relaciones directas, que también podrían ser recíprocas, en cuyo caso la representación de este tipo de covarianza vendría dada por la Figura 10.c.

Figura 10. Relaciones entre variables. Formas de covariación

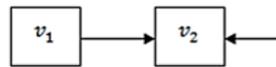


Figura 10.a

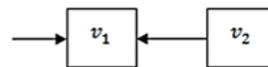


Figura 10.b

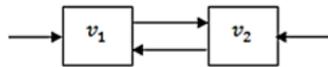


Figura 10.c

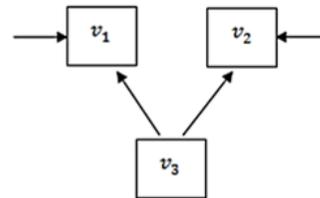


Figura 10.d

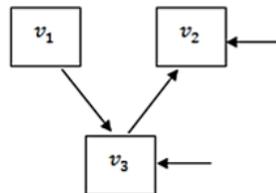


Figura 10.e

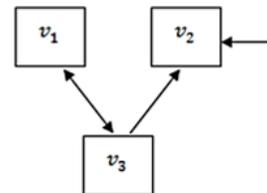


Figura 10.f

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, v_1 y v_2 también puede covariar si ambas tienen una causa común v_3 . En tal caso, estaríamos ante lo que se conoce como relación espuria, cuya representación de *Path Diagram* se expresa en la Figura 10.d.

Otro tipo de relación, en virtud de la cual v_1 y v_2 pueden covariar, incluye una tercera variable interviniente v_3 , estableciéndose entre la primera y la segunda de ellas, lo que se conoce como una relación indirecta. Esto se puede apreciar en la Figura 10.e. Por último, otra forma de covariación entre dos variables (v_1 y v_2) es la representada en la Figura 10.f, en donde se emparentan con la relación indirecta y con la relación espuria.

La diferencia entre la Figura 10.d, la Figura 10.e y la Figura 10.f es que, en esta última, tanto v_1 como v_3 son variables exógenas y carecen de mecanismo causal explícito que las relacione entre sí; es decir, no se especifica de qué tipo es la relación entre v_1 y v_3 y se deja la covariación entre ambas variables como no explicada.

El costo que se deriva de esta indeterminación se refleja en la imposibilidad de discernir si v_3 contribuye a la covariación entre v_1 y v_2 por vía indirecta o espuria. La solución a dicha indeterminación consiste en denominar a esta relación como “efecto conjunto”.

Tanto las varianzas como las covarianzas de las variables exógenas constituyen, por sí mismas, parámetros del modelo. En consecuencia, en virtud de las reglas o propiedades de descomposición de variables, para el resto de las varianzas y covarianzas del modelo se entiende que:

- La covarianza entre dos variables es igual a la suma del efecto directo más los efectos indirectos, espurios y conjuntos. El origen de la relación puede estar en cualquiera de estas dos variables consideradas
- La varianza de una variable dependiente es igual a la varianza del término de perturbación más la varianza explicada por otras variables del modelo.

Construcción del modelo estructural

Para la construcción del modelo estructural, es necesario primero contar con un modelo teórico. Este modelo teórico, debe especificar las relaciones que se espera encontrar entre las variables. Lo normal es formular el modelo en formato gráfico, ya que en este punto es fácil determinar las relaciones implícitas dentro del modelo.

Una vez formulado el modelo, cada parámetro debe estar correctamente identificado y ser derivable de la información contenida en la matriz de varianzas - covarianzas.

Posteriormente, luego de seleccionar las variables que formarán parte del modelo, se decide la medición y operacionalización de las variables observables. Estas mediciones generalmente se obtienen mediante cuestionarios y escalas.

Después de estimar los parámetros del modelo se procede primero a valorar su ajuste. Si las estimaciones obtenidas no reproducen correctamente los datos observados, se rechaza el modelo y con ello la teoría que lo soportaba. En segundo lugar, se procede a hacer una valoración técnica de los valores estimados para los parámetros. Su magnitud debe ser la adecuada, los efectos deben ser significativamente distintos de cero y no deben obtenerse estimaciones impropias (como varianzas negativas).

En síntesis, para el desarrollo de un Modelo de Ecuaciones Estructurales es necesario desarrollar cuatro fases: (1) especificación; (2) identificación; (3) estimación; y (4) evaluación e interpretación del modelo.

1) Fase de especificación

La primera fase en la construcción del modelo tiene objetivo definir y diseñar las relaciones esperables entre las variables según la teoría. Para esto resulta crucial el desarrollo del submodelo estructural, componente fundamental del modelo general, el cual describe las relaciones causales entre las variables latentes.

En este submodelo, las relaciones entre las variables directamente observables se incluyen cuando estas no actúan como indicadoras de las variables latentes. En términos matemáticos, la ecuación de un submodelo estructural se puede expresar de la siguiente forma:

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

Donde:

- η (eta) es un vector $p \times 1$ de variables endógenas latentes. Esto es, variables predictoras o variables no explicadas por otras incluidas en el modelo.
- ξ (xi) es un vector $q \times 1$ de variables exógenas latentes. Es decir, variables predictoras o variables no explicadas por otras incluidas en el modelo.
- Γ (gamma) es una matriz $p \times q$ de coeficientes (γ_{ij}) que relacionan las variables latentes exógenas (ξ) con las endógenas (η). Esto indica que una unidad de cambio en la variable exógena ξ_i resulta en un cambio en η_i γ_{ij} unidades, manteniendo todas las demás variables constantes. Este coeficiente estructural se interpreta, al igual que β_{ij} como efectos directos de las variables endógenas.
- β (beta) es una matriz $q \times q$ de coeficientes que relacionan las variables latentes endógenas entre sí. Cada β_{ij} indica una unidad de cambio en la variable endógena η_i , manteniendo todas las demás variables constantes.
- Para cada efecto hipotetizado de una variable latente endógena en otra de las mismas características, se tendrá un coeficiente estructural β_{ij} .

- ζ (zeta) es un vector $q \times 1$ de errores o términos de perturbación. Estos, indican que las variables endógenas no son perfectamente previstas por las ecuaciones estructurales, lo que supone que no existe correlación entre los errores y las variables exógenas.

Por otro lado, las variables latentes están relacionadas con variables observables a través del submodelo de medida, que está definido tanto por variables endógenas como por variables exógenas, como muestra la siguiente expresión:

$$y = \Lambda \gamma \eta + e \quad y \quad x = \Lambda x \xi + \delta$$

Donde:

- η es un vector $m \times 1$ de variables latentes endógenas;
- ξ es un vector $k \times 1$ de variables latentes exógenas;
- Λx es una matriz $q \times k$ de coeficientes de variables endógenas;
- Λy es una matriz $p \times m$ de coeficientes de variables endógenas;
- δ es un vector $q \times 1$ de errores de medición para los indicadores exógenos y ;
- ϵ es un vector $p \times 1$ de errores de medición para los indicadores endógenos .

2) Fase de identificación

Un modelo estará identificado si los parámetros del modelo completo (modelo estructural y modelo de medida, juntos) pueden estimarse a partir de los elementos de la matriz de covarianzas de las variables observables. Para esto, se utiliza una regla conocida como regla del conteo, la cual se emplea para identificar los modelos de ecuaciones estructurales.

Se denotará al número total de variables con $s = p + q$, siendo “p” las variables endógenas y “q” las exógenas. Por consiguiente, el número de elementos no redundantes en Σ es igual a $\frac{s(s+1)}{2}$.

Además, se denota al número total de parámetros a ser estimados en el modelo como t , por lo cual, para realizar la identificación del modelo (que permite solución única) se debe tener la siguiente condición necesaria $t \leq \frac{s(s+1)}{2}$.

En consecuencia:

- Si se tiene la igualdad, $t = \frac{s(s+1)}{2}$, se dice que el modelo está identificado.
- Si t es estrictamente menor que $\frac{s(s+1)}{2}$, se dice que el modelo está sobre identificado.
- Si t es mayor que $\frac{s(s+1)}{2}$, entonces el modelo no está identificado (no se cumple la condición).

3) Fase de estimación

La segunda fase en el desarrollo del modelo tiene objetivo estimar la confianza y adecuación del modelo propuesto. Para esto, se pueden emplear los siguientes métodos: Máxima verosimilitud, Método de Mínimos Cuadrado-Ponderados y Método de Mínimo Cuadrados Generalizados.

La aplicación del primero de ellos se explica porque proporciona estimaciones consistentes, eficientes y no sesgadas, con tamaños de muestra suficientes, siendo capaz de facilitar la convergencia de las estimaciones con los parámetros aun en ausencia de normalidad.

La estimación por Máxima Verosimilitud (ML) es el método de estimación más utilizado en el ajuste de modelos de ecuaciones estructurales.

La estimación por ML requiere que las variables observadas mantengan una distribución normal; sin embargo, la violación de la condición de normalidad multivariante no afecta a la capacidad del método para estimar de forma no sesgada los parámetros del modelo. Además, cuando el tamaño de muestra aumenta, la distribución de los estimadores se aproxima a la distribución normal.

El método consiste en maximizar la función de ML, lo cual es equivalente a maximizar la función de log-verosimilitud ($\log L$), que viene dada por:

$$\log L = -\frac{1}{2}(N-1) \{ \log|\Sigma(0)| + \text{tr} [S\Sigma(0)^{-1}] \} + c$$

Donde:

- \log es un logaritmo natural;
- L es la función de verosimilitud;
- N es el tamaño de la muestra;
- θ es el vector de parámetros;
- S es la matriz de covarianzas empírica;
- $\Sigma(0)$ es matriz de covarianzas del modelo y $|\Sigma(0)|$ su determinante;
- tr es la función traza de una matriz, es decir, la suma de los términos en la diagonal de ella;
- c es una constante.

A su vez, maximizar $\log L$ es equivalente a minimizar la siguiente función:

$$\{F_{ML} = \log |\Sigma(\theta)| \log |S| + \text{tr}[S\Sigma\theta^{-1}] - p\}$$

Donde:

- F_{ML} es el valor de la función de ajuste evaluada al finalizar la estimación y,
- p es el número de variables observadas.

4) Fase de evaluación de los Modelos Ecuaciones Estructurales

El Análisis de Sendero (*Path Analysis*), trata de modelar las relaciones entre las variables latentes, donde se incorporan el error de medida y la relación entre constructos o variables latentes.

En la etapa de evaluación e interpretación del modelo se contrastará si los datos se han ajustado al modelo propuesto. De esta manera, la utilidad del modelo vendrá dada por su capacidad para explicar la realidad observada.

Para evaluar el ajuste del modelo estructural, se analiza la significancia alcanzada por los coeficientes estimados. De este modo, cualquier parámetro estimado debe ser estadísticamente diferente de cero.

Las medidas para evaluar la calidad del ajuste del modelo pueden ser tres: (a) medidas absolutas de ajuste que evalúan el ajuste global; (b) medidas de ajuste incremental; y (c) medidas de ajuste de parsimonia. Para el caso de este trabajo de investigación, se ha establecido estudiar los tres tipos de medidas.

a) Medidas absolutas de ajuste

El ajuste global del modelo trata de encontrar una correspondencia entre la matriz producida por el modelo en contraste a la matriz de observaciones. Las medidas absolutas de ajuste determinan el grado en que el modelo globalmente (modelo estructural y modelo de medida) predice la matriz de datos inicial.

Para este caso, dichas medidas son: el estadístico ji-cuadrado de Pearson (X^2); la raíz cuadrada del error cuadrático medio o RMSEA¹⁸ (Root Mean Square Error of Approximation), en virtud de la cual la discrepancia entre la matriz reproducida por el modelo y la matriz de observaciones está medida en términos de la población y no en términos de la muestra; y el índice SRMR (Standardized Root Mean Square Residual), coeficiente que resulta de tomar la raíz cuadrada de la media de los residuos al cuadrado y que se identifica con las diferencias entre las varianzas y covarianzas de la muestra y las correspondientes varianzas y covarianzas estimadas bajo la presunción de que el modelo es correcto.

Claramente, para un buen ajuste los residuos deben ser nulos o cercanos a cero, de manera que un buen ajuste se caracteriza por valores de RMSEA bajos.

Respecto del índice SRMR, cabe destacar que corresponde a la diferencia promedio entre las varianzas y covarianzas predichas y las observadas en el modelo; por lo tanto, un valor pequeño refleja un buen ajuste. Para un ajuste perfecto, este índice debería arrojar un valor de 0; por tanto, valores por debajo de .05 indican un buen ajuste, mientras que valores por debajo de .08 indican un ajuste aceptable (dependiendo de la literatura que consultemos, el límite puede situarse en 0.10).

¹⁸ Valores inferiores a .08 son indicativos de un buen ajuste del modelo.

De los índices anteriores, la única medida de bondad de ajuste con un nivel de significación asociado es el test X^2 , mientras que el resto de las medidas e índices son descriptivos. Así, para la evaluación estadística inferencial solo se dispone del test X^2 , que contrasta las hipótesis:

$$H_0: S = \Sigma \text{ versus } H_1: S \neq \Sigma$$

En consecuencia, inicialmente se interpretarán los análisis de la bondad del ajuste del o los modelos propuestos en este trabajo mediante el estadístico X^2 ; sin embargo, dada la sensibilidad del test X^2 al tamaño de la muestra, resulta de gran utilidad obtener las medidas de naturaleza descriptiva citadas anteriormente, principalmente debido a la información que aportan sobre la bondad del ajuste absoluto del modelo.

El test X^2 evalúa la veracidad de la hipótesis nula (H_0), que dice que la matriz de covarianzas de la población Σ es igual a la matriz de covarianzas del modelo $\Sigma(0)$, es decir, bajo la hipótesis nula se trata de verificar que las diferencias entre los elementos de Σ y los elementos de $\Sigma(0)$, son cero:

$$\Sigma - \Sigma(0) = 0$$

En efecto, la bondad del ajuste será mayor cuanto menor sea la diferencia entre ambas matrices, de modo que si la diferencia es muy pequeña se podrá entender que el modelo reproduce el comportamiento de los datos observados de un modo razonablemente bueno, que es lo que se desea probar.

Al tratarse de parámetros poblacionales, estas matrices son desconocidas, por lo que es necesario examinar la matriz de covarianzas empírica S y la matriz de covarianzas estimada del modelo $\Sigma(\hat{O})$, donde \hat{O} es un vector ($t \times 1$) de parámetros estimados. Si se verifica la hipótesis nula, el valor mínimo de la función de ajuste $(N - 1) F[S, \Sigma(\hat{O})]$ converge a una distribución X^2 , con $df = s - t$ grados de libertad:

$$X^2(df) = (N - 1)F[S, \Sigma(\hat{O})]$$

Donde:

- s es el número de elementos no redundantes en S ;
- t es el número total de parámetros a estimar;
- N es el tamaño de muestra;
- S es la matriz de covarianzas empírica; y
- $\Sigma(\hat{O})$ es la matriz de covarianzas estimada.

Note que los residuos deben ser nulos o cercanos a cero en un buen ajuste. En consecuencia, lo que se busca obtener es un test X^2 no significativo. Así, si el p-valor asociado a dicho test es mayor que .05, se aceptará la hipótesis nula y el modelo será compatible con la matriz Σ de covarianzas de la población, en cuyo caso el modelo se ajustaría bien a los datos. En caso contrario, se puede concluir que el modelo propuesto no es consistente con los datos observados.

En este caso, se debe tener presente la complejidad del modelo, es así como uno de los puntos débiles del estadístico X^2 es que su valor decrece cuando se incrementa la cantidad de parámetros del modelo. Es decir, para modelos muy parametrizados y de gran complejidad, se tiende a producir valores más pequeños de este estadístico, en comparación con modelos más sencillos, dada la reducción de los grados de libertad empleados. En otras palabras, cuanto mayor sea la complejidad del modelo, mayor es la probabilidad de que el test X^2 acepte el modelo. Por lo anterior, es necesario evaluar otras métricas de ajuste que ayuden a tomar una decisión objetiva del modelo propuesto y no basarse solamente en la prueba de bondad de ajuste dada por el estadístico X^2 .

b) Medidas incrementales de ajuste

Las medidas de ajuste incremental tienen como objetivo comparar el modelo propuesto con otros modelos existente. En la familia de ajustes incrementales se encuentran los siguientes indicadores:

1. Índice de ajuste normado o NFI (Normed Fit Index): Mide la reducción proporcional en la función de ajuste cuando se pasa del modelo nulo al propuesto.
2. Índice de ajuste no normado o NNFI (Nonnormed Fit Index): Compara el ajuste por grado de libertad del modelo propuesto y nulo.

3. Índice de ajuste comparativo o CFI (Comparative Fit Index): Indica un buen ajuste del modelo para valores próximos a la unidad.
4. Índice de Bondad del Ajuste GFI (Goodness of Fit Index): Representa el grado de ajuste entre los residuos al cuadrado de la predicción y de los datos efectivos. Valores altos valores indican un mejor ajuste.
5. Índice de bondad de ajuste ajustado o AGFI (Adjusted Goodness-of-Fit Index): Es el GFI ajustado por los grados de libertad del modelo propuesto y del modelo base o nulo.

c) Medidas de ajuste de parsimonia

La medida de ajuste de parsimonia tiene como objetivo ofrecer una comparación entre modelos con distintos coeficientes estimados. En específico, la parsimonia es el grado que alcanza el ajuste para cada coeficiente o parámetro estimado y, también se utiliza como criterio de selección entre modelos alternativos.

Algunos de los índices de parsimonia más utilizados en la estimación de modelos de ecuaciones estructurales son:

1. Índice de bondad de ajuste parsimonioso o PGFI (Parsimony Goodness-of-Fit Index): Consiste en el ajuste del GFI basado en la parsimonia del modelo estimado.
2. Índice de ajuste normado parsimonioso o PNFI (Parsimony Normed Fit Index): Es similar al NFI, pero considerando los grados de libertad usados para alcanzar el nivel de ajuste.
3. Criterio de información de Akaike o AIC (Akaike Information Criterion), cuya utilidad reside en comparar modelos que poseen diferente número de variables latentes.
4. Índice BIC (Criterio de información Bayesiano): este es un criterio para la selección de modelos entre un conjunto finito de modelos. Se basa, en parte, en la función de probabilidad y está estrechamente relacionado con el Criterio de Información de Akaike

La tabla 9 presenta un resumen con las recomendaciones y reglas de decisión más extendidas para la evaluación de la bondad de ajustes este tipo de modelos.

Tabla 9. Resumen de los índices de bondad de ajuste

Medida de Ajuste	Buen ajuste	Ajuste aceptable
χ^2	$0 \leq \chi^2 \leq 2df$	$2df \leq \chi^2 \leq 3df$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0.05 \leq SRMR \leq 0.10$
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1.00$	$0.95 \leq NNFI \leq 0.97$
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$
AIC	Más pequeño entre modelos	
BIC	Más pequeño entre modelos	

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de modelo estructural para los AGM

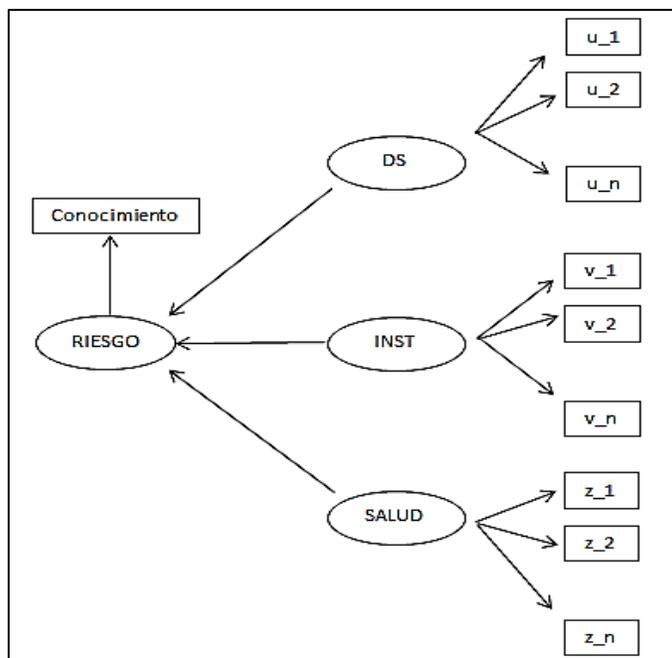
Con base en lo expuesto anteriormente, se propone metodológicamente un modelo general para el estudio de los AGM a partir del trabajo de Martínez-Poveda et al. (2009).

En este estudio, los autores utilizan Modelos Estructurales con el objetivo de detectar factores asociados al riesgo percibido por los consumidores respecto de los alimentos genéticamente modificados en España. El modelo propuesto por Martínez-Poveda et al. (2009) se basa en la estructura presentada en la figura 11.

El diagrama estructural de Martínez-Poveda et al. (2009) intenta explicar el Riesgo percibido por medio de las variables latentes de DS (Desinformación), INST (Institución) y Salud. La variable latente DS se determina por una serie de variables observadas relativas a la desinformación percibida por las personas encuestadas respecto a los alimentos genéticamente modificados (AGM). La variable latente INST (Institución) se determina por variables observables relativas a la información ofrecida por la industria alimentaria, la etiqueta de los productos y las diferentes agencias de la administración pública.

Y, finalmente, la variable latente Salud es determinada por variables observables relativas al riesgo de consumo de los AGM.

Figura 11. Diagrama estructural de Martínez-Poveda et al. (2009)



Fuente: Martínez-Poveda et al. / Food Policy 34 (2009) 519–528

En este modelo, se observa que además de depender de las variables latentes anteriormente expuestas, la percepción del riesgo también depende del conocimiento que los consumidores tienen sobre los alimentos GM. Desde el diagrama de este modelo se deduce que el nuevo "Conocimiento" es una variable que se correlaciona con el riesgo factorial. En efecto, la variable observada "CONOCIMIENTO", que en específico hace referencia a "Conocimiento de los productos alimenticios genéticamente modificados", también se incluye para explicar el Riesgo percibido.

El modelo de Martínez-Poveda et al. (2009) también toma en consideración que las percepciones de beneficios priman sobre las de riesgos, basándose en los trabajos de Saba et al (2000) y Yee et al. (2008). El primero de estos modelos muestra que, en particular en Italia, las percepciones de beneficios prevalecen sobre las percepciones de riesgos.

En una línea similar, el estudio de Yee et al. (2008) muestra una correlación negativa entre ambas percepciones, lo que se añade como elemento a probar dentro de la estructura correlacional de las variables.

Es importante mencionar que para el modelo propuesto se realiza una adaptación de la variable “Información institucional” (INST) propuesta por Martínez-Poveda et al. (2009). Para este trabajo, la información institucional se considera como aquella información proporcionada por las instituciones que venden en el mercado productos AGM. En efecto, esta variable mide aspectos y/o matices relacionados con la información proporcionada por las empresas, es decir, por la industria y el etiquetado de productos.

Por otro lado, para la propuesta de modelo estructural de esta investigación, en una primera instancia se trató de replicar el modelo propuesto, incluyendo la variable conocimiento de los AGM, pero la distribución del conocimiento mostró una acumulación en la desinformación de este tipo de productos, lo que podría influir en el grado de análisis e interpretabilidad de los datos. En otras palabras, se modeló el riesgo a partir del grado de conocimiento de los AGM según la metodología y se encontró algunas estimaciones de varianzas negativas.

Con base en lo anterior, se procede a crear un nuevo modelo que recoge los planteamientos dados por Martínez-Poveda et al (2009), considerando las mismas variables latentes con la adaptación de la variable INST.

Sumado a esto, también se considera lo planteado por Saba et al (2000), quienes muestran que los niveles de riesgo (como variable latente) se ven afectados por el grado de beneficio, que directamente afecta la adquisición y consumo de los AGM.

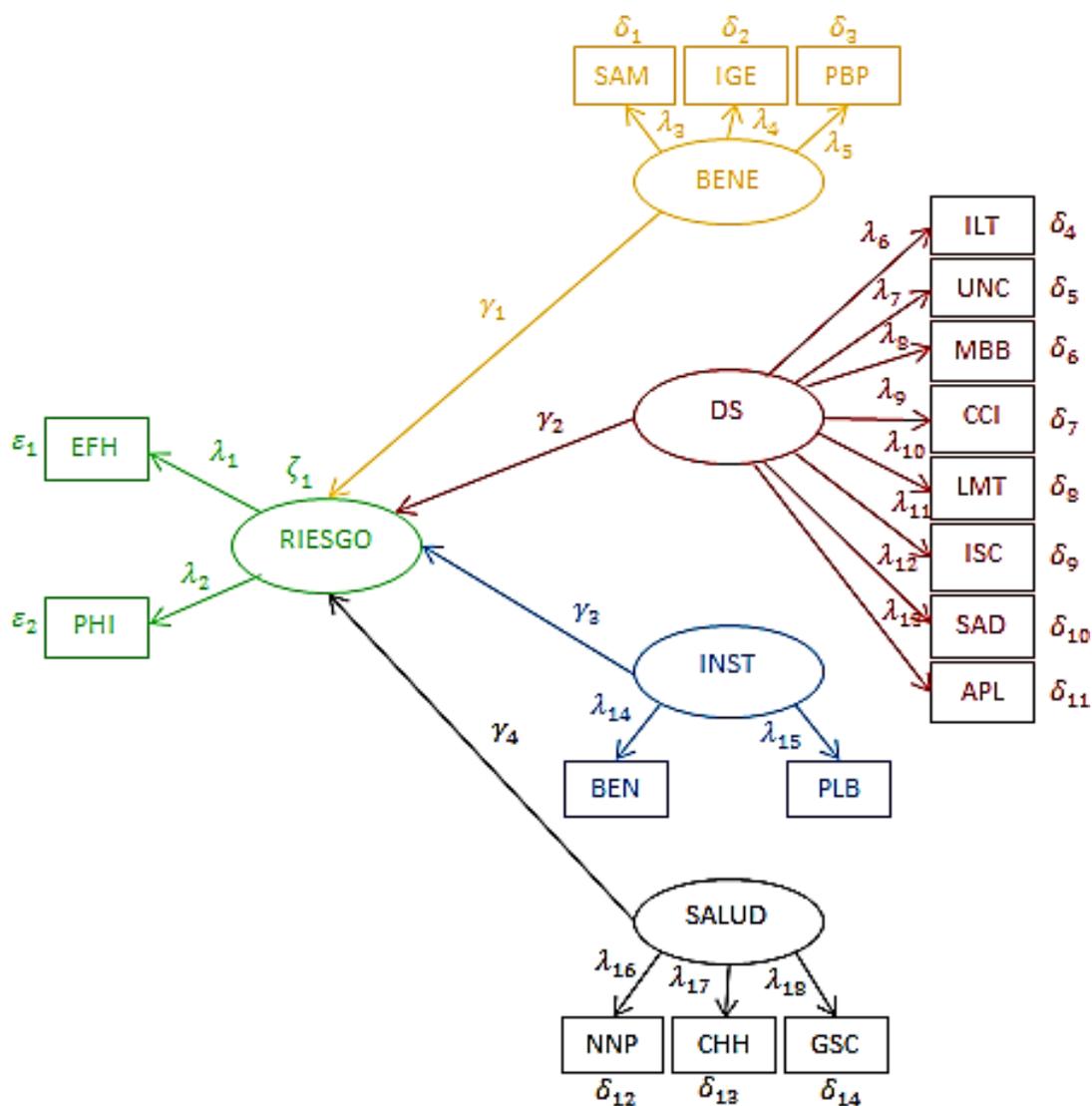
Cabe destacar que las percepciones de riesgo asociadas al efecto en la salud de las personas, considera el grado de preocupación del impacto del consumo de AGM en la salud de familiares, lo que se asocia a una probabilidad de daño o preocupación que está alineado al nivel de conocimiento que tienen los encuestados sobre los AGM.

De esta manera se tiene lo siguiente:

AGR_1:	Grado de conocimiento de los Alimentos Genéticamente Modificados.
PHI:	Preocupación en el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de las personas/humanidad.
EFH:	Preocupación en el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de mi familia.

Dado lo anterior, y según las hipótesis a contrastar, se define el siguiente modelo de ecuaciones estructurales:

Figura 12. Modelo Propuesto



Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, las variables del Modelo de Ecuaciones Estructurales propuesto para la percepción de riesgo de los AGM son los que presenta la tabla 10.

Tabla 10. las variables del Modelo de Ecuaciones Estructurales propuesto

Variables Latentes	Exógenas	BENE
		DS
		INST
		SALUD
		RIESGO
Variables observadas	Exógenas	SAM
		IGE
		PBP
		ILT
		UNC
	Endógenas	MBB
		CCI
		LMT
		ISC
		SAD
		APL
		EFH
		PHI

Fuente: Elaboración propia

Donde las variables latentes se componen de:

- BENE** Variable latente Aspectos Beneficiarios
- DS** Variable latente Desinformación
- INST** Variable latente Información Institucional
- SALUD** Variable latente Aspectos de Salud
- RIESGO** Variable latente Riesgo percibido por el consumo de AGM

La tabla 11 muestra otros elementos del modelo:

Tabla 11. Elementos del modelo propuesto

Errores aleatorios de medida	VARIABLES OBSERVADAS EXÓGENAS:	$\delta_1, \dots, \delta_{14}$
	VARIABLES OBSERVADAS ENDÓGENAS:	$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$
Término de perturbación	ζ_1 se incluye los efectos de medida y la aleatoriedad del proceso especificado.	
Coefficientes de regresión	$\lambda_1, \dots, \lambda_{18}$ relacionan las variables latentes con las variables observadas.	
	$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ relacionan las variables latentes exógenas con las variables latentes endógenas.	

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, el modelo general se construyó de la siguiente manera:

Modelo de medida (Construcción variables latentes)

$$\mathbf{BENE} = \text{SAM} + \text{IGE} + \text{PBP}$$

$$\mathbf{DS} = \text{ILT} + \text{UNC} + \text{MBB} + \text{CCI} + \text{LMT} + \text{ISC} + \text{SAD} + \text{APL}$$

$$\mathbf{INST} = \text{BEN} + \text{PLB}$$

$$\mathbf{SALUD} = \text{NNP} + \text{CHH} + \text{GSC}$$

$$\mathbf{RIESGO} = \text{EFH} + \text{PHI}$$

Modelo de ecuación estructural (SEM):

$$\underline{\text{RIESGO} = \text{BENE} + \text{DS} + \text{INST} + \text{SALUD}}$$

Identificación del modelo inicial

Para la identificación del modelo se utilizó la regla de conteo, la cual se emplea particularmente para identificar modelos de ecuaciones estructurales. Según lo que se aprecia del modelo anterior (Tablas 10 y 11), se tiene que el número de variables endógenas observadas es $p = 2$ y el número de variables exógenas observadas es $q = 16$, por tanto, se tiene que $s = p + q = 18$.

Por lo anterior, se obtiene que el número de elementos no redundantes es $\frac{s(s+1)}{2} = 171$. Además, el número de parámetros libres es 64 y, como 64 es estrictamente menor que 171, se evidencia que tenemos un modelo sobre identificado.

Ajuste y estimación de parámetros

Cabe resaltar que el modelo previsto inicialmente contenía a la variable AGR_1, como variable exógena observada de la variable latente Riesgo. Se tomó la decisión de eliminar esta variable, que representa el conocimiento respecto a productos AGM. La justificación metodológica para lo anterior se sustenta en que el modelo se revisó buscando posibles estimaciones erradas como, por ejemplo, varianzas de error negativas o varianzas de error no significativas para cualquiera de las variables latentes. Efectivamente se encontró una varianza de error negativa, por ende, no se establecía la relación comentada y se planteó un nuevo modelo (véase en el capítulo de los resultados).

Posteriormente, la estimación del modelo general se realizó mediante el software estadístico Rstudio versión 3.6.3. En particular, para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se empleó la librería “Lavaan”, que permite contrastar modelos de ecuaciones estructurales. Documentación relativa a la librería se puede encontrar en la siguiente URL: <http://lavaan.ugent.be/>

Una vez establecido el modelo conceptual dado en la Figura 12, el cual, primero, presupone parte de las hipótesis planteadas en el trabajo doctoral y, segundo, tiene como finalidad contrastar las hipótesis basadas en relaciones directas entre varios constructos o variables latentes que se han medido en diferentes escalas de diferentes ítems, se avanza hacia construir el modelo de medida y el modelo de ecuaciones estructurales presentados anteriormente.

Para esto se trabaja con la matriz de datos, la cual considera todos los datos relevantes, los cuales ingresarán como inputs necesarios para estimar el modelo de medida y luego el modelo estructural. Esto se realiza en tres pasos:

1. Obtención del modelo de medida y estructural: Se carga la base de datos en el software Rstudio (Base limpia y dispuesta para ser trabajada mediante el modelo de ecuaciones estructurales).
2. Especificación dentro del código del modelo de medida y del modelo de ecuaciones estructurales.
3. Cálculo del ajuste del modelo propuesto por la Figura 12. Este ajuste se realiza de la siguiente manera:
 - Estimación Modelo: Método de Máxima Verosimilitud
 - Bondad de ajuste del modelo: Se muestran las principales estadísticas que arroja el modelo, además de la estimación de los parámetros o cargas factoriales y sus diferentes significancias estadísticas.

En el capítulo de resultados se presentarán los ajustes y modelamientos realizados hasta la obtención del modelo final.

Regresión Logística

El modelo de regresión Logística tiene la característica de que la variable dependiente es de tipo binario (asume solamente dos valores). Por lo tanto, para la construcción de tal modelo, el problema de clasificación en dos grupos puede abordarse introduciendo una variable ficticia binaria para representar la pertenencia de una observación a uno de los dos grupos.

En nuestro caso, se desea discriminar entre quienes presentan intención de compra de AGM, ya que no perciben riesgo en ello, y quienes no presentan intención de compra, debido a su percepción de riesgo; para lo cual puede añadirse a la base de datos una nueva variable denominada y que, por ejemplo, tome el valor 0 en ausencia de la intención de compra (que se asocia a percepción de riesgo en el consumo de los AGM) y valor 1 en otro caso. El problema de discriminación es equivalente a la previsión del valor de la variable ficticia y . Si el valor previsto está más próximo a 0 que a 1, clasificaremos al elemento en la primera población. En otro caso, lo haremos en la segunda. Se construye un modelo que permita prever el valor de la variable ficticia binaria de un elemento de una población, en función de ciertas características medibles x . En este caso se dispone de una muestra de n elementos del tipo (y_i, x_i) , donde y_i es igual a 0 cuando el sujeto pertenece al grupo sin intención de compra o con percepción de riesgo en el consumo de AGM (población p_1) y 1 cuando pertenece al grupo con intención de compra o sin percepción de riesgo en el consumo de AGM (población p_2). A su vez, x_i es un vector de variables explicativas.

Uno podría preguntarse por qué razón no se puede trabajar con el convencional modelo de regresión lineal:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p + u_i$$

y estimar los parámetros por mínimos cuadrados de la forma habitual. Este método es equivalente a la función lineal discriminante de Fisher.

Tomando esperanzas para $x = x_i$

$$E(y|x_i) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$$

Llamamos p_i a la probabilidad de que y tome el valor 1 cuando $x = x_i$

$$P(y = 1|x_i)$$

Y la esperanza de y es:

$$E(y|x_i) = P(y = 1|x_i) \cdot 1 + P(y = 0|x_i) \cdot 0 = p_i$$

Por tanto, una expresión equivalente al modelo de regresión lineal es:

$$p_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$$

En consecuencia, en este caso, la predicción de \hat{y}_i estima la probabilidad de que un individuo con características definidas por $x = x_i$ pertenezca a la población correspondiente a $y = 1$. Naturalmente este modelo presenta como limitación que los valores de p_i escapen al intervalo $(0,1)$, en el cual se mueven las probabilidades, lo cual invalida su utilización.

El modelo logístico

Al plantear un modelo de regresión logística, el objetivo está enfocado en modelar si la presencia o no de diversos factores y sus niveles influye en la probabilidad de aparición de un suceso categórico, generalmente dicotómico. Otro uso es, directamente, la estimación de la probabilidad de aparición de cada uno de los eventos de un suceso con dos o más categorías. También se utiliza con el fin de clasificar nuevos sujetos, de acuerdo con sus características, en las distintas opciones de un hecho.

El modelo de regresión logística se expresa como:

$$\pi(x) = \frac{e^{g(x)}}{1 + e^{g(x)}}$$

Donde $g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$ y donde p es la cantidad de variables consideradas en el modelo.

Interpretación del modelo Logístico

El modelo logístico tiene como objetivo modelar la probabilidad de un evento, en nuestro caso, de la intención de compra de AGM (ausencia de percepción de riesgo) o lo contrario. Para verificar si el modelo se ajusta de manera óptima, es decir, si las variables explican de manera clara la probabilidad de que ocurra este evento, existen varios test estadísticos, los cuales miden la significancia de la totalidad de los parámetros, es decir:

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ vs } H_1: \beta_i \neq 0$$

Donde,

H_0 : Hipótesis Nula

H_1 : Hipótesis Alternativa

Algunos de estos test son:

- Test de Razón de Verosimilitud.
- Test de Score.
- Test de Wald.

Todos estos test permiten contrastar las hipótesis planteadas. El contraste se toma de la siguiente manera: Se rechaza la Hipótesis Nula si el *p-valor* asociado a su estadística es menor a un nivel de significancia 0.05, tomando en consideración que la confianza matemática empleada es de $95\% = (1 - \alpha)100\%$. Esto se hace para cada una de las predictoras en un modelo conjunto.

El parámetro de cuantificación de riesgo es conocido como *Odds Ratio* y es una estadística fundamental dentro de la metodología. Corresponde al cociente entre la probabilidad de que ocurra el evento y la probabilidad de que no ocurra el suceso.

$$OR = \frac{Odds_A}{Odds_B}$$

Donde:

$$Odds_A = \frac{\pi(x)_A}{1-\pi(x)_A}, \quad Odds_B = \frac{\pi(x)_B}{1-\pi(x)_B}$$

Si la predictora x es una variable categórica que indica presencia o ausencia de la característica x , la estadística OR mide cuánto más factible es pertenecer al grupo A si se posee la característica x , respecto de pertenecer al grupo B, o cuánto mayor es el chance. Así, cuando $OR > 1$ se dice que, en presencia de la característica x , existe OR veces más chance de pertenecer al grupo A que al grupo B. Cuando $OR < 1$, se dice que la chance de pertenecer al grupo A, con respecto al grupo B, es la proporción dada por OR. En el caso particular de que $OR = 1$, se dice que es indiferente, esto quiere decir la presencia de la característica x no se vincula a estar en el grupo A o en el grupo B.

Si la predictora x es una variable numérica, la estadística OR mide cuánto más factible es pertenecer al grupo A si el valor de x se incrementa en una unidad, respecto de pertenecer al grupo B, o cuánto mayor es el chance. Así, cuando $OR > 1$ se dice que, para un aumento de una unidad en el valor de la predictora x , existe OR veces más chance de pertenecer al grupo A que al grupo B. Cuando $OR < 1$, se dice que, para un aumento de una unidad en el valor de la predictora x , la chance de pertenecer al grupo A, con respecto al grupo B, es la proporción dada por OR. En el caso particular de que $OR = 1$, incrementos o detrimentos en el valor de la predictora x no se vinculan a estar en el grupo A o en el grupo B.

Otro aspecto importante en la Regresión Logística es verificar la capacidad clasificatoria del modelo, es decir, determinar qué tan bien clasifica. Esto se comprueba mediante un valor que oscila entre 0 y 1, este valor es el área bajo la “Curva de ROC”. Esta curva es útil para elegir el punto de corte, entre 0 y 1, que clasifica a los individuos en las distintas categorías de la variable de interés.

El punto de corte se obtiene cuando se maximiza la Sensibilidad, que es la capacidad del modelo de clasificar a los individuos que poseen la característica de interés (o pertenecen al grupo de interés A), y la Especificidad, que es la capacidad del modelo de clasificar a los individuos que no poseen dicha característica (o pertenecen al grupo B). Si la probabilidad estimada de poseer la característica de interés es mayor al punto de corte, entonces, se estimará que el individuo posee tal característica.

Si, por el contrario, la probabilidad estimada es menor al punto de corte, entonces, se estimará que el individuo no posee tal característica (la característica corresponde a pertenecer al grupo de interés, es decir, en nuestro caso puede ser poseer o no la intención de compra de AGM, o percibir o no riesgo en el consumo de AGM).

Diagnóstico

Al igual que el modelo de regresión lineal, la validación del modelo de regresión Logística requiere un análisis de sus residuos, es decir, de las discrepancias entre los datos observados y los pronosticados o predichos. Los residuos del modelo de regresión Logística se definen como:

$$u_i = \frac{y_i - \hat{p}_i}{\sqrt{\hat{p}_i(1 - \hat{p}_i)}}$$

Si el modelo es correcto, serán variables de media cero y varianza uno, que pueden servir para hacer el diagnóstico de dicho modelo.

El estadístico $X_0^2 = \sum_{i=1} u_i^2$ permite realizar un contraste global de la bondad del ajuste. Se distribuye asintóticamente como una X^2 con $(n - k - 1)$ grados de libertad, donde $k + 1$ es el número de parámetros en el modelo. En lugar de los residuos se pueden utilizar, también, las desviaciones o pseudo-residuos definidos por:

$$d_i = 2(y_i \cdot \log(\hat{p}_i) + (1 - y_i) \cdot \log(1 - \hat{p}_i))$$

Modelo Regresión Logística aplicado al riesgo percibido al consumir alimentos genéticamente modificados AGM.

El propósito principal de esta metodología es construir una herramienta paramétrica que mida en forma de variable continua o Score el riesgo que percibe la población sujeta a estudio en el presente trabajo de investigación. Los modelos de respuesta binaria o dummy son necesarios para obtener una predicción que será posteriormente utilizada y transformada en un score.

Generalmente este tipo de modelo, con un enfoque estadístico, permite muchas ventajas comparadas con otros métodos, tanto para determinar la respuesta binaria o score target.

El objetivo de esta metodología es determinar un score continuo y así asignar este score a toda la población sujeta a este estudio y poder inferir a poblaciones más grandes, además de describir y presentar los resultados del procedimiento utilizado. Para el caso de este trabajo, y debido a la particularidad controversial de los AGM, este tipo de metodología permitirá entender cuáles son los factores que estadísticamente están explicando la percepción de riesgo frente al consumo de los alimentos genéticamente modificados.

Definición Variable respuesta o Riesgo para la construcción del modelo logístico

Según lo realizado en el análisis de los modelos de ecuaciones estructurales (SEM), la definición de riesgo latente se vio conformada por dos variables relevantes, estas son:

PHI: Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de la población / humanidad.

EFH: Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de mi familia.

Las respuestas obtenidas con cada una de estas variables corresponden a categorías evaluadas o puntuadas de la siguiente manera: “A continuación, hablaremos de la relación de los productos transgénicos con la salud de los consumidores y le propongo que opine en la misma escala a cerca de las siguientes afirmaciones. escala (1 Totalmente en desacuerdo, 5 Totalmente de acuerdo)”.

Por lo tanto, la variable PHI y EFH, corresponden a variables categóricas distribuidas de acuerdo, a la Tabla 12.

En ambos casos (EFH y PHI), la concentración de respuestas estuvo en “Acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”, en un 17.2% y 60.7% (EFH) y 18.2% y 46.1% (PHI) respectivamente. Esto nos dice que la mayoría de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que les preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de sus familias, la población / humanidad.

Tabla 12. Distribuciones variables categóricas EFH y PHI

Variable EFH			
Categoría	Descripción	N	%
1	Totalmente en desacuerdo	50	8.3%
2	Desacuerdo	34	5.6%
3	Ni en desacuerdo/ ni en acuerdo	50	8.3%
4	Acuerdo	104	17.2%
5	Totalmente en acuerdo	367	60.7%
	<i>Total</i>	605	100.0%

Variable PHI			
Categoría	Descripción	N	%
1	Totalmente en desacuerdo	56	9.3%
2	Desacuerdo	53	8.8%
3	Ni en desacuerdo/ ni en acuerdo	107	17.7%
4	Acuerdo	110	18.2%
5	Totalmente en acuerdo	279	46.1%
	<i>Total</i>	605	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla de contingencia presentada en la Tabla 13, muestra la concentración de puntuaciones conjuntas entre ambas variables.

Al ver el análisis conjunto de frecuencias de ambas variables, podemos apreciar que la mayor concentración se produce en las respuestas 4: Acuerdo y 5: Totalmente de acuerdo con la afirmación, en conjunto representan 61,5% del total conjunto de respuestas. Frente a lo anterior podríamos inferir que los encuestados tienen una alta preocupación por el consumo de alimentos genéticamente modificados.

Tabla 13. Análisis de frecuencias absolutas y relativas

N	PHI (Categorías)					Total Fila	
	1	2	3	4	5		
EFH (Categorías)	1	45	3	1	0	1	50
	2	1	21	8	0	4	34
	3	4	12	22	5	7	50
	4	0	9	46	2	11	104
	5	6	8	30	67	256	367
Total Columna	56	53	107	110	279	605	

% del total	PHI (Categorías)					Total % Fila	
	1	2	3	4	5		
EFH (Categorías)	1	7.4%	0.5%	0.2%	0.0%	0.2%	8.3%
	2	0.2%	3.5%	1.3%	0.0%	0.7%	5.6%
	3	0.7%	2.0%	3.6%	0.8%	1.2%	8.3%
	4	0.0%	1.5%	7.6%	6.3%	1.8%	17.2%
	5	1.0%	1.3%	5.0%	11.1%	42.3%	60.7%
Total % Columna	9.3%	8.8%	17.7%	18.2%	46.1%	100.0%	

Fuente: Elaboración Propia

De lo anterior, se decide crear la siguiente variable respuesta acorde a las variables categóricas EFH y PHI.

$$f(\text{Riesgo}) = \begin{cases} 1, & \text{EFH} = (4 \text{ o } 5) \text{ y } \text{PHI} = (4 \text{ ó } 5) \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Por lo tanto, la nueva variable dicotómica Riesgo está conformada por:

- **1:** si los encuestados están de “acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con que les preocupa el consumo de alimentos genéticamente modificados en la salud de sus familias, población / humanidad
- **0:** Si los encuestados no presentan mayor preocupación por el consumo de alimentos genéticamente modificados.

Exclusiones

Obtenida la base de datos original y creada la variable respuesta, se procede a realizar las exclusiones necesarias para tener la base limpia de variables que posiblemente afecten los resultados a obtener. En este caso, se utiliza la función la función “var_filter” del paquete “scorecard” del software Rstudio versión 3.6.3 para determinar las primeras exclusiones.

Variables excluidas

- **MFE:** Corresponde a la variable control, muestra si los encuestados han escuchado hablar de productos transgénicos y en la base de datos original está compuesta por 1 solamente.
- **WYL:** Corresponde a una variable demográfica, muestra si los encuestados viven en zona urbana o rural. Al cruzar esta variable con la variable target = Riesgo, se obtiene la siguiente tabla de contingencia:

Tabla 14. Tabla contingencia Riesgo vs zona residencial

	WYL	
Riesgo	Zona Rural	Zona Urbana
0	51	66
1	217	271

Fuente: Elaboración Propia

Se elimina esta variable, dado que no discrimina lo suficiente la zona residencial cuando tenemos Riesgo = 1, es decir, tenemos en zona rural 44% y en zona urbana 56%.

EDU: Corresponde a una variable demográfica, muestra el nivel educacional de los encuestados. Al cruzar esta variable con la variable target = Riesgo, se obtiene la siguiente tabla de contingencia:

Tabla 15. Tabla contingencia Riesgo vs Educación

		EDU		
Riesgo	Sin Estudios	Enseñanza básica	Enseñanza media	Estudios Superiores
0	0	3	17	97
1	1	9	83	395

Fuente: Elaboración Propia

En este caso se excluye la variable, ya que existe demasiada concentración en Riesgo = 1 y encuestados con estudios superiores. Esto podría sesgar los resultados a obtener más adelante.

Selección de variables para el modelo

Análisis Bivariado

En este análisis se observa el comportamiento de las variables candidatas frente a la variable respuesta Riesgo. Esto se logra por medio de una tabla de contingencia o tabla cruzada entre determinadas categorías de una variable y la variable respuesta Riesgo. A partir de esta tabla cruzada, se calculan estadísticos para cada una de las categorías de la variable analizada:

Odds: Se refiere al radio que se genera al dividir la frecuencia de buenos y la frecuencia de malos en cada categoría analizada. Se interpreta como la cantidad de buenos por cada malo en la i-ésima categoría.

En este caso, los buenos corresponderán a todas aquellas puntuaciones Riesgo=0 y los malos corresponderán a todas aquellas puntuaciones donde Riesgo=1.

$$Odds = \frac{frecuencia\ de\ buenos_i}{frecuencia\ de\ malos_i}$$

- **Tasa de malos o bad prob:** Se refiere al radio que se genera al dividir la frecuencia de malos por el total de observaciones asociados a la misma categoría.

$$bad\ rate = \frac{frecuencia\ de\ malos_i}{frecuencia\ de\ buenos_i + frecuencia\ de\ malos_i}$$

- **Weight of Evidence (WOE):** Este estadístico se calcula como el logaritmo natural de la división entre el porcentaje del total de buenos en la i-ésima categoría y el porcentaje del total de malos en la misma i-ésima categoría.

$$WOE = \ln\left(\frac{\% \text{ Buenos}_i}{\% \text{ Malos}_i}\right)$$

- **Information Value (IV):** Mide la importancia que puede llegar a tener una variable frente a la variable respuesta Riesgo. Se utiliza para observar posibles variables con alto poder predictivo y para filtrar aquellas que presenten un IV bajo. El IV se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$WOE = \ln\left(\frac{\% \text{ Buenos}_i}{\% \text{ Malos}_i}\right)$$

Los valores obtenidos se pueden categorizar según:

Criterios de evaluación Information Value (IV)	
IV	Evaluación
$IV < 0.02$	La variable no discrimina
$0.02 \leq IV < 0.10$	La variable tiene discriminación débil
$0.10 \leq IV < 0.30$	La variable tiene discriminación media
$IV \geq 0.30$	La variable tiene discriminación fuerte

Primer paso: Todas las posibles variables predictoras son categóricas, pero esto no implica que cada categoría tenga el suficiente poder discriminatorio; por ello se obtienen los estadísticos descritos en “Análisis Bivariado” para cada una de las variables.

A continuación, se presenta el análisis para la variable edad, explicado como ejemplo de lo realizado para las demás variables:

Tabla 16. Estadísticos por categoría

Var	Categoría	N	% en total				badprob	WOE	IV por categoría	IV Total variable
			Categoría	Buenos	Malos					
AGE	18-24	172	0.28	54	118	0.69	0.65	0.14	0.24	
	25-34	128	0.21	19	109	0.85	0.32	0.02	0.24	
	35-49	125	0.21	17	108	0.86	0.42	0.03	0.24	
	50-64	116	0.19	20	96	0.83	0.14	0.00	0.24	
	>64	64	0.11	7	57	0.89	0.67	0.04	0.24	

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar en la tabla 16 que existe una distribución mayor de Malos por Buenos, esto indica que, para todos los grupos de edad, la mayoría de los encuestados presentan preocupación por el riesgo de consumir alimentos genéticamente modificados.

Badprob: Muestra que en cada categoría de edad, más del 50% de los sujetos perciben Riesgo al consumir alimentos genéticamente modificados. El grupo de menor percepción de riesgo es el de participantes de 18 a 24 años, donde existe solo un 69% de encuestados que perciben riesgo y un 31% que no lo percibe.

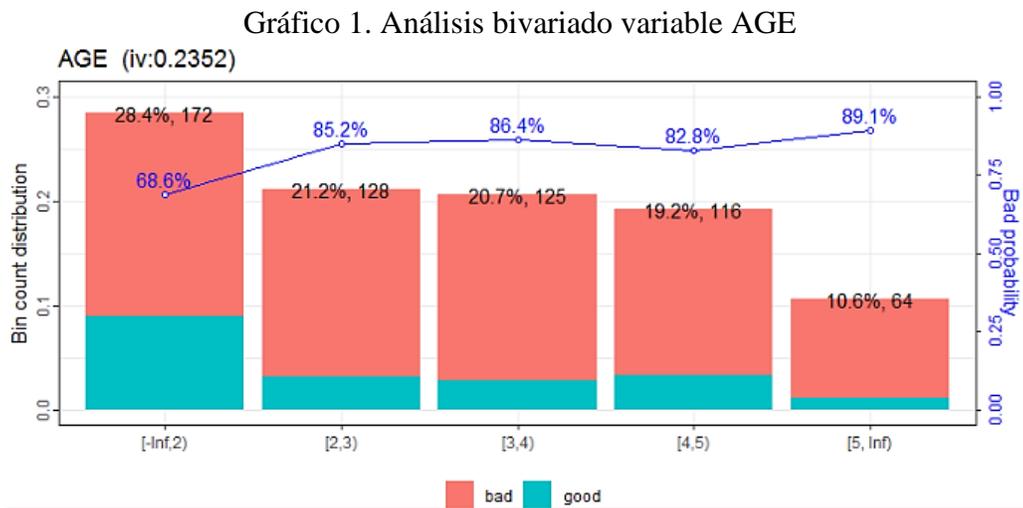
Buenos/Malos corresponde a OR: Por ejemplo, en la categoría 18-24 años, el *Odds Ratio* corresponde a $OR = 54/118 = 0.457$, es decir, la chance de pertenecer al grupo que no percibe riesgo en los AGM, respecto de los que sí lo perciben, corresponde a la proporción 0.457, es decir, es un 45,7%. El número de sujetos que no perciben riesgo en el consumo de AGM, es un 45,7% del número de sujetos que sí lo perciben (casi la mitad). Entonces, mirado desde la otra perspectiva, los que perciben el riesgo son aproximadamente el doble de los que no lo perciben.

WOE: Es el peso de la evidencia que muestra la categoría en referencia, los valores de WOE, dentro de la variable (en este caso edad), deben tener un comportamiento monótono, es decir, creciente o decreciente. En este caso eso no ocurre, en efecto los valores van en sentido creciente, excepto para la categoría de edades 50 a 65, donde decrece notablemente.

IV total variable: Information Value indica que tan predictiva es la variable a través del grado en que se relaciona la variable predictiva y la característica o grupo de interés.

En este caso el valor global se interpreta como discriminación media (0,24 está en el rango 0,1 a 0,3), y por categoría los valores son menores aún, estando la mayoría en el rango de discriminación débil.

El análisis bivariado de la variable referencia AGE (como ejemplo) es el siguiente:



Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra la información obtenida en la Tabla 16: Estadísticos por categoría de variable AGE. Claramente se puede apreciar una diferenciación entre las tasas de Malos por cada una de las categorías de la variable, además se muestra que la concentración de Malos es muy superior a la concentración de Buenos por cada una de las categorías.

Por último, el IV calculado para esta variable referencia AGE es 0.24, indicando que esta variable posee una discriminación media respecto a la variable target Riesgo.

Metodología WOE (Weight of Evidence)

Consiste en realizar grupos de cada una de las variables combinando criterios de riesgos y criterios estadísticos. Con esta metodología cada variable se transforma en una nueva variable donde el valor de cada categoría es el valor correspondiente al peso de la Evidencia (Weight of Evidence: WOE) de dicho tramo.

El Peso de la Evidencia mide, para cada tramo, el riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados en dicho tramo respecto a la muestra. Un Peso de la Evidencia (WOE) mayor indica un mejor comportamiento en la categoría, o lo que es lo mismo un riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados menor. Por el contrario, un Peso de la Evidencia menor indica un peor comportamiento en el tramo, o lo que es lo mismo un riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificado mayor.

Los grupos definidos tratan de verificar los siguientes puntos:

- Ser fácilmente interpretables y consistentes, en la medida de lo posible, con la realidad del análisis de Riesgos que se está realizando.
- Ser homogéneos respecto a población concentrada en cada uno de los grupos.
- Presentar un comportamiento en relación con el riesgo significativamente distinto en cada tramo. Para ello se puede observar la tendencia del WOE.

En cuanto al número de tramos a considerar, el valor de IV ayuda a determinarlos. Para el caso de estudio se ha empleado la función “woebin” del paquete “scorecard” de Rstudio, El objetivo es maximizar su valor, siempre y cuando se verifiquen, en la medida de lo posible los puntos anteriores.

Al obtener los diferentes WOE por cada categoría, se procede a trabajar con ellos asignándole a cada categoría el WOE correspondiente, luego se procede a realizar una primera selección de variables mediante el valor de IV que surge de cada modelo.

Segundo paso: Se obtuvieron los distintos IV para cada una de las variables predictoras y se decidió conservar todas aquellas que presentaran un IV mayor o igual 0.1, de esta manera se obtienen posibles predictores con una discriminación mínima “Media”.

Tabla 17. Information Value Variables candidatas

Variable	IV	Variable	IV	Variable	IV
CHH	1.43	CWR	0.28	ACT	0.18
FYC_1	0.73	P1_AGM	0.26	SAD	0.18
ILT	0.72	P1M_25	0.25	CAN	0.16
NNP	0.69	CFH	0.24	BEN	0.16
AGR_3	0.59	ATC	0.24	RGR	0.15
FYC_2	0.56	FDB	0.24	LSBS	0.14
PBP	0.47	AGE	0.24	CDE	0.14
UNC	0.45	MBB	0.23	TRA	0.13
TAS	0.44	LMT	0.23	FVI	0.13
THE	0.39	NOTR	0.20	LPC	0.12
NOE	0.37	P1B_25	0.19	SAM	0.12
ADH	0.31	FIY	0.19	PLB	0.11
CCI	0.30	ISC	0.19	GSC	0.11
HPF	0.30	IGE	0.19	CMF	0.10
VHC	0.30	NO	0.18	PROD_3	0.10

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, las variables que han sido eliminadas por criterio IV se presentan en la tabla 18.

Tabla 18. Information Value Variables eliminadas

Variable	IV	Variable	IV
HRL	0.10	INC	0.06
SCT	0.09	ESN	0.06
PROD_2	0.09	PROD_1	0.06
APL	0.09	SFA	0.05
AGR_2	0.09	AGR_1	0.04
PDL	0.08	PSR	0.04
PRI	0.08	PAD	0.04
RNP	0.07	HEA	0.04
JNL	0.07	MEG	0.03
SUS	0.07	SEX	0.03

Fuente: Elaboración propia

Prueba de colinealidad

Luego de tener categorizada la base de datos y puntuada con cada uno de los valores WOE, se procedió a realizar el análisis de correlación entre las variables de cada muestra.

Este análisis se utiliza para eliminar variables que presenten una alta correlación y que luego puedan presentar colinealidad, es decir, una correlación alta entre predictores que genera información redundante, lo cual provoca modelos muy inestables y poco confiables. Para hacer la reducción de variables por correlación se siguió el siguiente procedimiento:

1. Generar lista ordenada de variables por IV (de mayor a menor)
2. Tomar la variable de mayor IV de la lista e ir comparando su correlación con el resto.
3. Retirar de la lista aquellas variables que tengan una correlación mayor a 0.8 con la variable inicial.
4. Repetir el procedimiento para cada una de las variables que vayan quedando en la lista.

De este análisis, ningún posible predictor presentó una correlación de Pearson (utilizada para variables continuas, en este caso variable WOE) mayor a 0.8, por lo tanto, la selección realizada mediante los criterios de evaluación Information Value (IV) fue la definitiva.

Método de Modelamiento

Una vez realizados todos los pasos metodológicos anteriores, es factible iniciar el modelamiento. Para esto se realizan dos pasos:

1. Muestra de entrenamiento: Se toma una muestra aleatoria del 75% de la base de datos, con las variables de categorías con WOE, para entrenar el modelo de regresión.
2. Muestra de validación: Se toma el resto de las observaciones (25% de la base de datos) con las variables de categorías con WOE, para validar el modelo de regresión.

Una vez seleccionadas las variables finales por los procesos anteriores, estas pasarán a ser evaluadas en el modelo. Para la conformación del modelo se define la técnica de la regresión logística y la selección de las variables se realiza a través de un procedimiento de selección de variables Stepwise según una prueba chi-cuadrado. Esta metodología consiste en buscar el mejor conjunto de variables para explicar la respuesta (Riesgo) de acuerdo con la significancia de los parámetros estimados.

Este procedimiento es una generalización y combinación de los métodos de selección de variables forward (paso al frente, etapas sucesivas en que se ingresan variables al modelo) y backward (paso atrás, etapas sucesivas en que se eliminan variables al modelo).

En efecto, en el método stepwise se realizan sucesivas etapas en que se alterna la prueba para incorporar una variable y la prueba para eliminar alguna de las variables ya seleccionadas. El criterio para incluir o eliminar variables del modelo se basa en el *p-valor*, que se compara en cada caso con el nivel de significación $\text{Alpha} = 0.05$.

Una vez terminado el proceso iterativo se evalúa el Factor de inflación de la varianza (VIF¹⁹). Este factor revela para que variable la varianza se ha incrementado demasiado, reflejando que dicha variable está muy correlacionada con las demás. Realizando este análisis se detectan posibles problemas de multicolinealidad entre las variables predictoras del modelo. Para el caso de este trabajo, el criterio utilizado dice que si $\text{VIF} \geq 3$, existe alta colinealidad de la variable predictora respectiva, en relación con las demás variables, por lo que dicha variable genera información redundante y no será considerada para el modelado. Si se encuentran variables presentando este problema, se realiza un nuevo stepwise con las variables que no presentaron un alto VIF.

Modelo de Regresión

A la hora de estimar el riesgo de consumir un alimento genéticamente modificado (probabilidad de percibir riesgo) se define el indicador de Riesgo como variable dependiente y como variables predictoras todas las variables contenidas en la Tabla N°7: Information Value Variables candidatas.

Como ya se explicó, la variable dependiente es binaria, por lo cual se procede a realizar la estimación utilizando un modelo de regresión logística.

A continuación, se presenta nuevamente la especificación del modelo definido:

$$y = \begin{cases} 1, & EFH = (4 \text{ o } 5) \text{ y } PHI = (4 \text{ ó } 5) \\ 0, & EPH < 4 \text{ o } PHI < 4 \end{cases}$$

Donde:

$$P(y = 1) = P(EFH = (4 \text{ o } 5) \text{ y } PHI = (4 \text{ o } 5)) = p(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$P(y = 0) = P(EFH < 4 \text{ o } PHI < 4) = 1 - p(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

¹⁹ Factor de Inflación de la Varianza: muestra si los residuos son homocedásticos (con varianza constante) o no.

Y, por tanto, la variable Riesgo está conformada por las alternativas valoradas como:

- 1: si los encuestados están de “acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con que les preocupa el consumo de alimentos genéticamente modificados en la salud de sus familias, población / humanidad
- 0: Si los encuestados no presentan mayor preocupación por el consumo de alimentos genéticamente modificados.

El modelo se expresa como:

$$\Pr(y_i = 1|x_i) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_i x_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_i x_i)}$$

Donde:

y_i : Corresponde al indicador de Riesgo

x_i : Corresponde al conjunto de variables predictoras

β_i : Son los parámetros del modelo

El método de estimación de los coeficientes será máxima verosimilitud y el valor esperado del indicador de Riesgo será la probabilidad de que $y_i = 1$.

Para llevar a cabo la regresión logística se utilizó la función “glm” de Rstudio, también se utilizó la base de entrenamiento que contienen las variables de categorías con WOE y, mediante el procedimiento “Stepwise” descrito anteriormente, se ejecutó la regresión. Usando este procedimiento, paso a paso, se ingresaron y/o eliminaron variables del modelo, hasta lograr un óptimo.

Para evaluar la significación de los coeficientes de la regresión para los factores incluidos en el modelo final, se utilizó el estadístico de Wald que evalúa si el coeficiente de un predictor es estadísticamente distinto de cero o no. Esto es equivalente a decir que el test de Wald sirve para evaluar si una variable es o no significativa para el modelo de regresión logística, siendo la hipótesis nula (H_0) “la variable no es significativa” y la hipótesis alternativa (H_1) “la variable sí es significativa”.

Se entiende que una variable es significativa para el modelo si es parte del mejor conjunto de variables explicativas para la variable respuesta. Como es habitual, se rechaza o no la hipótesis nula (H_0) en función de su p-value. A este respecto, se suele considerar que la variable es significativa a un nivel de significación 5%, es decir, si el *p-valor* del estadístico de Wald es menor a 0,05.

Definidas de esta manera las variables que componen el modelo final, se prueba el factor de inflación de varianza *VIF*, con el fin de detectar variables redundantes. El factor de inflación de la varianza se define como:

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2}$$

El estadístico R_j es el coeficiente de determinación de la regresión auxiliar de la variable X_j sobre el resto de las variables predictoras o explicativas. Cuanto más se acerque a 1 el coeficiente de determinación auxiliar R_j , quiere decir que la variable X_j se explica a través de las otras predictoras, por tanto, es redundante. Desde la expresión, cuando R_j se acerca a uno, el valor del VIF para la variable X_j será más grande, consecuentemente la varianza del estimador β_j será “inflada”, indicando que dicha variable representa un factor de inflación de la varianza, de donde su efecto puede ser explicado por otras variables en el modelo.

La importancia de eliminar del modelo variables con alto factor de inflación de la varianza está en que las predicciones y estimaciones, al presentar varianzas muy grandes, resultan poco precisas.

Para este tipo de modelo, se definen los valores aceptables del VIF de acuerdo con la siguiente tabla:

Criterio	Evaluación
VIF = 1	Ausencia total de colinealidad entre predictores
$1 < VIF < 3$	Poca probabilidad de colinealidad
$3 \leq VIF < 10$	La regresión puede verse afectada por cierta colinealidad
$VIF \geq 10$	Presencia de colinealidad, la variable debe ser eliminada del modelo

Indicadores de Performance del modelo

Cuando estamos en presencia de puntuaciones logradas mediante un modelo logístico, cuanto mayor sea la diferencia entre las puntuaciones del score original (o transformado) obtenido entre los grupos que presentan riesgo y los que no, mayor será la capacidad discriminante del modelo.

Entre las técnicas para determinar la diferencia entre las puntuaciones de encuestados que perciben riesgo frente al consumo de alimentos genéticamente modificados y los encuestados que no perciben ese riesgo, se encuentran las curvas de ROC, el índice de GINI y la prueba de Kolmogorov -Smirnov.

Curva de ROC (AUC o AUROC)

Una de las medidas de discriminación más ampliamente utilizadas, principalmente en la calificación crediticia, es la curva de ROC (Receiver Operating Characteristic). El área bajo esta curva conduce al índice AUROC. (Area under ROC). Como su nombre indica, la curva ROC se originó al estimar los errores en la transmisión y recepción de mensajes.

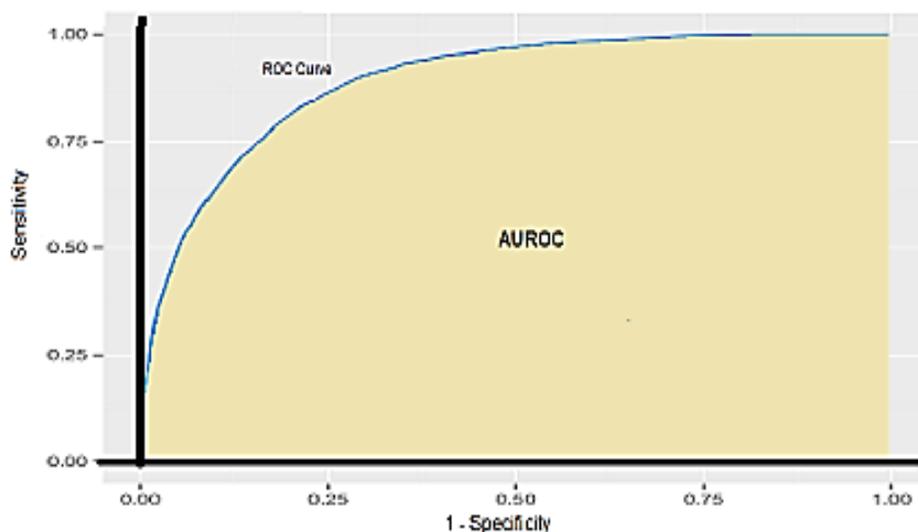
Sensibilidad (Sensitivity): Proporción entre la frecuencia de valores positivos correctos y el total de valores positivos predichos, es decir, la capacidad del modelo de clasificar a los encuestados que perciben Riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados.

Especificidad (Specificity): Proporción entre la frecuencia valores negativos correctos y el total de valores negativos predichos. Es decir, la capacidad del modelo de clasificar a los encuestados que no perciben Riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados.

En el contexto de scoring, es una forma alternativa de expresar la relación entre las funciones de distribución de puntaje acumulativo de los clientes buenos y los clientes malos (caso riesgo de crédito) o riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados.

La curva ROC está construida trazando la distribución acumulada de los puntajes condicionales de los buenos y los malos entre ellos, como muestra el gráfico 2, donde se definen los siguientes conceptos:

Gráfico 2. Curva de ROC



Fuente: Elaboración propia

Donde:

Sensibilidad (Sensitivity): Proporción entre la frecuencia de valores positivos correctos y el total de valores positivos predichos, es decir, la capacidad del modelo de clasificar a los encuestados que no perciben Riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados.

Especificidad (Specificity): Proporción entre la frecuencia valores negativos correctos y el total de valores negativos predichos. Es decir, la capacidad del modelo de clasificar a los encuestados que si perciben Riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados.

La idea es encontrar el punto entre los valores de “sensibilidad” y “1 – especificidad” que maximice la correcta clasificación, el punto de corte óptimo es aquel que maximiza la sensibilidad y al mismo tiempo minimiza (1- especificidad).

Los valores aceptables del AUROC se presentan en la tabla 19:

Tabla 19. Criterio evaluación curva de ROC

Criterio	Evaluación
$AUROC < 0.6$	No Aceptable
$0.6 \leq AUROC < 0.7$	Aceptable
$0.7 \leq AUROC < 0.8$	Bueno
$AUROC \geq 0.8$	Muy Bueno

Fuente: Elaboración propia

Coefficiente de Gini (GINI)

El Coeficiente Gini (Gini 1912), es un indicador que mide el poder de discriminación de la Scorecard. La Scorecard es una tabla que contiene las puntuaciones asignadas a cada atributo o nivel de cada una de las características o variables usadas para construir el modelo (predictoras). Esta puntuación está relacionada con la probabilidad del evento de interés, en este caso, mayores puntuaciones se corresponden con una mayor probabilidad de intención de compra de AGM. Cuánto más alto sea el valor de este coeficiente más robusto será el scorecard. Un scorecard sin discriminación tendría $GINI = 0$ y un scorecard perfecto tendría $GINI = 1$.

Este índice mide la desigualdad entre los encuestados que perciben y no perciben riesgo al consumir alimentos genéticamente modificados. Es así como el coeficiente Gini se calcula comparando la cantidad acumulada de Buenos y Malos por banda de score de la siguiente manera:

$$GINI = \frac{A}{A + B} = 1 - 2 \int_0^1 L(x) dx$$

Donde $L(x)$: corresponde a la curva de *Lorenz*. El área bajo la curva para una banda de score dado es determinada por:

g_i	= Porcentaje acumulado de buenos para la banda i-ésima de score. $i = 1, 2, \dots, N$
b_i	= Porcentaje acumulado de los malos para la banda i-ésima de score. $i = 1, 2, \dots, N$.
N	= Cantidad de bandas o grupos en los que se divide la distribución del score.

Sea:

$$B_i = \frac{1}{2}(b_i + b_{\{i-1\}})(g_i + g_{\{i-1\}}), \quad b_0 = g_0 = 0, \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, N$$

- El área total por debajo de la curva $L(x)$ es igual a $B = \sum_{i=1}^N B_i$
- El área definida por el triángulo inferior dado por la recta $y = x$ es igual a $A + B = \frac{1}{2}$
- Luego el coeficiente Gini se calcula de la siguiente manera:

$$GINI = \frac{A}{A + B} = 1 - 2 \sum_{i=1}^N B_i$$

Los valores aceptables del estadístico de *GINI* se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 20. Criterio evaluación Índice de GINI

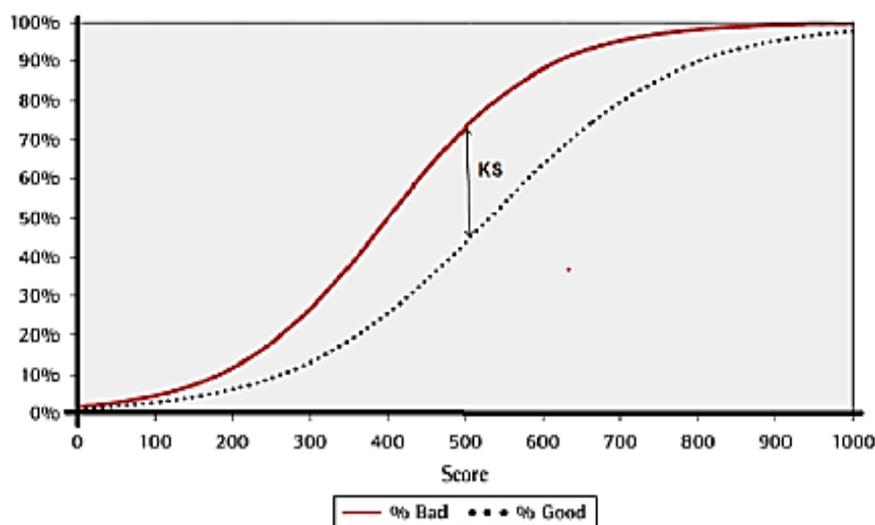
Criterio	Evaluación
$GINI < 0.2$	No Aceptable
$0.2 \leq GINI < 0.4$	Aceptable
$0.4 \leq GINI < 0.6$	Bueno
$GINI \geq 0.6$	Muy Bueno

Fuente: Elaboración propia

Estadístico Kolmogorov - Smirnov (KS)

El estadístico KS (Kolmogorov 1933; Smirnov 1948), se utiliza para determinar si el modelo discrimina bien entre buenos y malos.

Gráfico 3. Gráfico KS



Fuente: Elaboración propia

Para obtener el valor del estadístico KS, se calcula la distribución acumulada de los encuestados según comportamiento bueno o malo, por rango de score.

A continuación, se calcula la diferencia absoluta entre ambas distribuciones acumuladas, por rango de score.

$$KS = \text{Máx}_{\{x \in I\}} |F_{\text{Buenos}}(x) - F_{\text{Malos}}(x)|$$

Donde I es el conjunto dado por el recorrido del score. En la etapa de desarrollo del modelo, el valor mínimo aceptable del estadístico KS se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 21. Criterio de evaluación KS

Criterio	Evaluación
KS < 0.25	No Aceptable
0.25 ≤ KS < 0.35	Aceptable
0.35 ≤ KS < 0.5	Bueno
KS ≥ 0.5	Muy Bueno

Fuente: Elaboración propia

Escalamiento Scorecard

Una vez obtenido el modelo y evaluadas sus medidas de desempeño, se realizó un escalamiento del primer score obtenido. Este procedimiento se realiza cuando se tienen múltiples modelos y se pretende llevar todo a una misma escala para poder comparar los scores, en este caso solamente tenemos un modelo al cual se realizará el escalamiento. Para esto se utilizó la siguiente fórmula:

$$score = offset + Factor \cdot \ln(Odds)$$

Donde offset es un término de traslación (o compensación) y factor es un término de re-escalamiento. Para el escalamiento se deben establecer las siguientes especificaciones:

- Para cada Odds determinado, especificar el score.
- Puntos necesarios para doblar los Odds. Este indicador es el PDO.

Luego de realizadas estas especificaciones el Offset y Factor pueden ser calculados de la siguiente manera:

$$score = offset + Factor \cdot \ln(Odds)$$

$$(2) \quad score + PDO = offset + Factor \cdot \ln(2 \cdot Odds)$$

De las Ecuaciones (1) y (2), se puede llegar a lo siguiente:

$$Factor = \frac{PDO}{Ln(2)}$$

$$offset = score_0 - (Factor \cdot Ln(Odds_0))$$

Donde se consideró que a un $score_0 = 600$ se encontrarían un $Odds_0=20$ y que cada 20 puntos se doblarían los Odds (PDO).

CAPÍTULO IV. | RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos con los diferentes análisis propuestos en la metodología para examinar el instrumento psicométrico. El objetivo principal de este trabajo es explicar la percepción de riesgo en el consumo de AGM en la industria alimentaria chilena. Para esto se utilizan distintas técnicas metodológicas que permiten analizar el fenómeno desde lo descriptivo a lo explicativo.

En consecuencia, este capítulo estará organizado en tres secciones: Análisis Descriptivos; Análisis Exploratorios de Dimensiones y Análisis Explicativos. El orden de estos subapartados resulta oportuno y complementario pues cada etapa de análisis es más compleja y las etapas previas ofrecen luces y sustentos para los análisis posteriores.

De esta forma, la primera sección presenta las estadísticas descriptivas, los análisis de correlación y de confiabilidad del instrumento. Estos análisis ofrecen un contexto general de la población encuestada, así como también del instrumento aplicado. Además, estos análisis ofrecen, para algunos casos, pruebas de confiabilidad y utilidad para realizar los análisis explicativos.

Así, en la segunda etapa, se muestran los resultados del Análisis Factorial, el cual resulta clave para posteriormente avanzar hacia los modelos explicativos de percepción de riesgo de AGM. Finalmente, la tercera etapa expone los resultados más robustos de esta investigación: las ecuaciones estructurales y las regresiones.

Estas últimas técnicas permiten modelar el riesgo percibido por el consumo de productos genéticamente modificados mediante modelos de ecuaciones estructurales. Por otro lado, las regresiones permiten explicar el impacto de algunos factores en la decisión de compra.

4.1 Análisis Descriptivos

La tabla 22 muestra el perfil de los consumidores encuestados. La encuesta fue aplicada a 605 personas en la Región Metropolitana de Chile durante el segundo semestre de 2016.

Tabla 22. Perfil de los consumidores encuestados

Variable Demográfica	Categoría	Casos	%
Sexo	Masculino	249	41.2%
	Femenino	356	58.8%
Edad	18 a 24 años	172	28.4%
	25 a 34 años	128	21.2%
	35 a 49 años	125	20.7%
	50 a 64 años	116	19.2%
	Mayor a 64 años	64	10.6%
Renta Mensual Aproximada	< \$440.000	92	15.2%
	\$440.000 - \$670.000	87	14.4%
	\$670.000 - \$1.800.000	225	37.2%
	\$1.800.000- \$7.500.000	201	33.2%
Tipo de hábitat	Zona Rural	268	44.3%
	Zona Urbana	337	55.7%
Nivel de estudios	Sin Estudios	22	3.6%
	Enseñanza básica	129	21.3%
	Enseñanza media	237	39.2%
	Estudios Superiores	217	35.9%
Actividad laboral	Dueña de casa	32	5.3%
	Empleado	240	40.0%
	Estudiante	211	35.2%
	Empresario	70	11.7%
	Jubilado	47	7.8%

Fuente: Elaboración propia

Se aprecian diferentes distribuciones por tipo de variable demográfica. Se puede observar una mayor concentración en la variable “Nivel de Estudios”, donde un 81.3% de los encuestados dice tener estudios superiores. Para el caso de las demás variables, se aprecian distribuciones más homogéneas entre categorías.

Correlaciones Spearman

A continuación, se presentan los resultados de las correlaciones para cada par de variables cuantitativas u ordinales de una misma dimensión y presentes en el cuestionario, a través de coeficientes de correlaciones de Spearman. Estos resultados tienen como objetivo principal

evaluar la factibilidad de realizar análisis factoriales en las distintas dimensiones. La primera de las tablas muestra todas las correlaciones para cada par de variables. El resto muestra solo aquellos resultados significativos ($\alpha = 0,05$).

Tabla 23. Correlaciones Spearman: pares de variables cuantitativas u ordinales según dimensiones.

Aspectos de Salud		Aspecto Salud 1	Aspecto Salud 2	Aspecto Salud 3	Aspecto Salud 4	Aspecto Salud 5
Aspecto Salud 1 Me preocupa el efecto de los alimentos transgénicos sobre la salud de la población/humanidad	Cor. Spearman	1	0,702	0,484	-0,33	-0,088
	Sig.	.	0	0	0	0,03
Aspecto Salud 2 Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de mi familia	Cor. Spearman	0,702	1	0,464	-0,224	-0,098
	Sig.	0	.	0	0	0,015
Aspecto Salud 3 El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud	Cor. Spearman	0,484	0,464	1	-0,462	-0,229
	Sig.	0	0	.	0	0
Aspecto Salud 4 Los productos normales pueden ser igual de perjudiciales para la salud que los alimentos transgénicos	Cor. Spearman	-0,33	-0,224	-0,462	1	0,144
	Sig.	0	0	0	-	0
Aspecto Salud 5 Los controles de seguridad para la salud de los alimentos transgénicos son mayores que los de los alimentos normales	Cor. Spearman	-0,088	-0,098	-0,229	0,144	1
	Sig.	0,03	0,015	0	0	-

Fuente: Elaboración propia.

Los cinco "Aspectos de salud" están correlacionados entre sí, yendo en dirección positiva el primero (preocupación por la salud de la familia), segundo (peligro para la salud) y tercero (preocupación por la salud de la población), y en dirección negativa el cuarto (equivalencia entre la peligrosidad de productos transgénicos y normales) y el quinto (ventaja de los controles de seguridad para los transgénicos).

La correlación entre el primer y segundo aspecto es fuerte, entre los primeros 4 aspectos las demás correlaciones son moderadas. Pero el quinto aspecto presenta correlación moderada con el tercero y baja con los demás, de modo que no se encuentra muy correlacionado con la dimensión. Ver Tabla 23.

Tabla 24. Correlaciones Spearman Aspectos generales

Aspectos Generales		Aspectos Generales 1	Aspectos Generales 2	Aspectos Generales 3
Aspectos Generales 1	Cor. Spearman	1	-0,351	-0,086
Existen pocas diferencias entre los alimentos transgénicos versus los alimentos normales	Sig.	.	0	0,035
Aspectos Generales 2	Cor. Spearman	-0,351	1	0,222
Los alimentos transgénicos son productos poco naturales	Sig.	0	.	0
Aspectos Generales 3	Cor. Spearman	-0,086	0,222	1
Creo que consumimos alimentos transgénicos sin saberlo	Sig.	0,035	0	.

Fuente: Elaboración propia.

Los primeros tres "Aspectos generales" se correlacionan entre sí, no así el cuarto, que por tanto no se presenta en la Tabla. Las correlaciones van en forma positiva para el segundo (productos poco naturales) y tercero (los consumimos sin saberlo), y en forma negativa para el primero (poca diferencia entre productos transgénicos y normales).

Las correlaciones entre los aspectos primer y segundo, y entre segundo y tercero son moderadas; pero la correlación entre el primero y tercero es baja. Ver Tabla 24.

Tabla 25. Correlaciones Spearman Aspectos Beneficiarios

Aspectos Beneficiarios		Aspectos Beneficiarios 1	Aspectos Beneficiarios 2	Aspectos Beneficiarios 3
Aspectos Beneficiarios 1	Cor. Spearman	1	-0,083	-0,133
Los alimentos transgénicos representan un avance científico para el beneficio de la humanidad	Sig.	.	0,042	0,001
Aspectos Beneficiarios 2	Cor. Spearman	-0,083	1	0,478
Las empresas tienen otros intereses en la ingeniería genética aparte del bien social	Sig.	0,042	.	-
Aspectos Beneficiarios 3	Cor. Spearman	-0,133	0,478	1
Los principales beneficiados de los productos transgénicos son los productores y la industria	Sig.	0,001	0	.

Fuente: Elaboración propia.

Los tres "Aspectos beneficiarios" se correlacionan entre sí. Las correlaciones van en forma positiva para el segundo (otros intereses de las empresas) y tercero (beneficiarios de los transgénicos), y en forma negativa para el primero (presentan un avance). La correlación entre el segundo y tercer aspecto es moderada, mientras que la correlación entre el primer aspecto y los demás es baja. Ver Tabla 25.

Tabla 26. Correlaciones Spearman Aspectos Legales

Aspectos Legales		Aspectos Legales 1	Aspectos Legales 2	Aspectos Legales 3
Aspectos Legales 1	Cor. Spearman	1	-0,102	0,327
Los alimentos transgénicos, como otros avances científicos, deben ser tratados con cuidado	Sig.	.	0,012	0,327
Aspectos Legales 2	Cor. Spearman	-0,102	1	0,117
Los alimentos transgénicos, están muy regulados por la legislación	Sig.	0,012	.	0,004
Aspectos Legales 3	Cor. Spearman	0,327	0,117	1
La legislación sobre alimentos transgénicos debería ser muy estricta ya que no se conocen sus efectos	Sig.	0	0,004	.

Fuente: Elaboración propia.

Los tres "Aspectos legales" se correlacionan entre sí. Las correlaciones se esperaba que fueran en forma positiva para el primero (cuidado que se requiere tener con transgénicos) y tercero (legislaciones estrictas que se requiere para transgénicos), y efectivamente presentan una correlación positiva, es decir, a medida que se espera que los alimentos transgénicos estén regulados por alguna legislación, se esperaba que la legislación sea estricta para los alimentos transgénicos.

Por otro lado, se puede apreciar que existe una correlación inversamente proporcional entre aspectos legales 1 y aspectos legales 2 (negativa y baja), es decir, a medida que los sujetos perciben una mayor regulación para los alimentos transgénicos, se esperaba que estos mismos sujetos opinen que los alimentos transgénicos, como otros avances científicos, no deberían ser tratados con cuidado. Ver Tabla 26.

Cabe destacar que todas las correlaciones son leves, excepto entre los ítems 5 y 6 (industria alimentaria y administraciones públicas, respectivamente), la cual es moderada.

En efecto, los ítems 1, 3, 4, 8 y 9 no presentan asociación significativa con los demás (por lo cual, no se presentan); además, los ítems 2 y 7 presentan baja correlación con los demás ítems. Ver Tabla 26.

Tabla 27. Correlaciones Spearman Credibilidad

Credibilidad		Credibilidad 2	Credibilidad 5	Credibilidad 6	Credibilidad 7
Credibilidad 2	Cor. Spearman	2	0,177	0,126	0,062
Asociaciones ecológicas	Sig.	0	0	0,002	0,129
Credibilidad 5	Cor. Spearman	0,177	1	0,214	0,098
Industria alimentaria	Sig.	0	0	0	0,015
Credibilidad 6	Cor. Spearman	0,126	0,214	1	0,186
Administraciones públicas	Sig.	0,002	0	0	0
Credibilidad 7	Cor. Spearman	0,062	0,098	0,186	1
Etiqueta de productos	Sig.	0,129	0,015	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Los ítems de “Credibilidad” presentan asociaciones que revelan que la credibilidad en la industria alimentaria (ítem 5), administraciones públicas (ítem 6) y etiquetas de productos (ítem 7) están asociadas positivamente entre ellas, e inversamente con la credibilidad en las asociaciones ecologistas (ítem 2). Esta última asociación dice que a medida que la credibilidad en las asociaciones ecológicas crece, la credibilidad en la industria alimentaria bajaría. Cabe destacar que todas las correlaciones son leves, excepto entre los ítems 5 y 6 (industria alimentaria y administraciones públicas, respectivamente), la cual es moderada. En efecto, los ítems 1, 3, 4, 8 y 9 no presentan asociación significativa con los demás (por lo cual, no se presentan); además, los ítems 2 y 7 presentan baja correlación con los demás ítems. Ver Tabla 27.

Tabla 28. Correlaciones Spearman Información

Información		Inf. 1	Inf. 2	Inf. 3	Inf. 5	Inf. 6	Inf. 7	Inf. 8	Inf. 9
Información 1 Es poco clara	Cor. Spearman	1	0,438	0,258	0,248	-	-	0,148	0,224
	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0
Información 2 Me inspira poca confianza	Cor. Spearman	0,438	1	0,455	0,195	-	-0,13	0,141	0,429
	Sig.	0	0	0	0	0,008	0,001	0	0
Información 3 Está manipulada por las empresas que venden estos productos	Cor. Spearman	0,258	0,455	1	0,144	-	-	0,107	0,578
	Sig.	0	0	0	0	0,002	0,007	0,009	0
Información 5 Es escasa	Cor. Spearman	0,248	0,195	0,144	1	-	-0,16	0,083	0,164
	Sig.	0	0	0	0	0,002	0	0,042	0
Información 6 Aparece en la etiqueta de los productos	Cor. Spearman	-	0,108	-	-	1	0,449	-	-
	Sig.	0,155	0,008	0,126	0,125	0	0	0,137	0,124
Información 7 Muestra claramente las ventajas y los inconvenientes de estos	Cor. Spearman	-	-0,13	-	-0,16	0,449	1	-	-
	Sig.	0,155	0,001	0,109	0	0	0	0,107	0,148
Información 8 Es demasiado científica	Cor. Spearman	0,148	0,141	0,107	0,083	-	-	1	0,179
	Sig.	0	0	0,009	0,042	0,001	0,008	0	0
Información 9 Está condicionada por los intereses comerciales de las empresas y los países que producen estos productos	Cor. Spearman	0,224	0,429	0,578	0,164	-	-	0,179	1
	Sig.	0	0	0	0	0,002	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Los ítems de "Información" se correlacionan entre sí, excepto el cuarto (“está manipulada por los grupos ecologistas”).

Van en dirección positiva los ítems 1 (poco clara), 2 (inspira poca confianza), 3 (manipulada por empresas), 5 (escasa), 8 (demasiado científica) y 9 (condicionada por intereses comerciales), y en dirección inversa los ítems 6 (aparece en la etiqueta) y 7 (muestra claramente ventajas y desventajas). Cabe destacar que la mayoría de las correlaciones son bajas, en particular los ítems 6, 7 y 8. Ver Tabla 28.

Los ítems relativos a “Decisión de compra” presentan asociación en dos grupos, del primero (precio) en forma positiva y correlacionado negativamente con los tres siguientes (sustituto, beneficio, etiqueta) y luego desde el quinto al número 14, todos positivamente correlacionados. no presenta direccionalidades del modelo original entre los ítems 2, 3 y 4. Las correlaciones en general son moderadas. Ver Tabla 29. Ver Tablas 29 y 30.

Tabla 29. Correlaciones Spearman Decisión de Compra (1)

Decisión de Compra		Dec. De Compra 1	Dec. De Compra 2	Dec. De Compra 3	Dec. De Compra 4
Dec. De Compra 1	Cor. Spearman	1	-0,396	-0,378	-0,374
Precio	Sig.	0	0	0	0
Dec. De Compra 2	Cor. Spearman	-0,396	1	-0,127	-0,308
Sustituto	Sig.	0	0	0,002	0
Dec. De Compra 3	Cor. Spearman	-0,378	-0,127	1	-0,295
Beneficio	Sig.	0	0,002	0	0
Dec. De Compra 4	Cor. Spearman	-0,374	-0,308	-0,295	1
Etiqueta	Sig.	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

En el segundo grupo, desde el quinto al ítem número 14, todos están positivamente correlacionados, y las correlaciones en general son moderadas o altas. Ver Tabla 30.

Tabla 30. Correlaciones Spearman Decisión de Compra (2)

Decisión de Compra		DC 5	DC 6	DC 7	DC 8	DC 9	DC 10	DC 11	DC 12	DC 13	DC 14
DC 5 Sabor / Aroma	Cor. Spearman	1	0,416	0,079	0,345	0,341	0,518	0,236	0,418	0,185	0,436
	Sig.	.	0	0,051	0	0	0	0	0	0	0
DC 6 Ningún	Cor. Spearman	0,416	1	0,177	0,566	0,195	0,531	0,316	0,432	0,37	0,356
	Sig.	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0
DC 7 Existe	Cor. Spearman	0,079	0,177	1	0,195	0,348	0,122	0,435	0,203	0,169	0,194
	Sig.	0,051	0	0	0	0	0,003	0	0	0	0
DC 8 No existe	Cor. Spearman	0,345	0,566	0,195	1	0,137	0,521	0,371	0,539	0,334	0,43
	Sig.	0	0	0	0	0,001	0	0	0	0	0
DC 9 Trazabilidad	Cor. Spearman	0,341	0,195	0,348	0,137	1	0,409	0,311	0,246	0,182	0,31
	Sig.	0	0	0	0,001	0	0	0	0	0	0
DC 10 No trazabilidad	Cor. Spearman	0,518	0,531	0,122	0,521	0,409	1	0,254	0,471	0,317	0,496
	Sig.	0	0	0,003	0	0	0	0	0	0	0
DC 11 Igual al de un producto normal	Cor. Spearman	0,236	0,316	0,435	0,371	0,311	0,254	1	0,368	0,16	0,296
	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DC 12 25% más caro que un producto normal	Cor. Spearman	0,418	0,432	0,203	0,539	0,246	0,471	0,368	1	0,461	0,565
	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DC 13 25% más barato que un producto normal	Cor. Spearman	0,185	0,37	0,169	0,334	0,182	0,317	0,16	0,461	1	0,292
	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DC 14 ¿Consumiría usted A. transgénicos?	Cor. Spearman	0,436	0,356	0,194	0,43	0,31	0,496	0,296	0,565	0,292	1
	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Los ítems de “Estilo de Vida”, excepto el segundo y el quinto, se correlacionan entre sí, en forma positiva y moderada o baja. Ver Tabla 31.

Tabla 31. Correlaciones Spearman Estilo de Vida

Estilo de Vida		E. Vida 1	E. Vida 3	E. Vida 4	E. Vida 6	E. Vida 7	E. Vida 8	E. Vida 9	E. Vida 10
Estilo Vida 1	Cor. Spearman	1	0,372	0,252	0,15 2	0,229	0,245	0,18	0,144
Reciclo /me gustaría reciclar habitualmente la basura	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0
Estilo Vida 3	Cor. Spearman	0,372	1	0,224	0,26 7	0,162	0,236	0,182	0,233
Me preocupa el deterioro medioambiental	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0
Estilo Vida 4	Cor. Spearman	0,252	0,224	1	0,36 4	0,333	0,45	0,231	0,268
Me preocupo porque mi alimentación sea sana	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0
Estilo Vida 6	Cor. Spearman	0,152	0,267	0,364	1	0,24	0,254	0,149	0,222
Me preocupo por mi peso	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0
Estilo Vida 7	Cor. Spearman	0,229	0,162	0,333	0,24	1	0,356	0,213	0,224
Periódicamente chequeo mi salud de forma voluntaria	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0
Estilo Vida 8	Cor. Spearman	0,245	0,236	0,45	0,25 4	0,356	1	0,203	0,174
En mi alimentación, la fruta y la verdura son muy importantes	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0
Estilo Vida 9	Cor. Spearman	0,18	0,182	0,231	0,14 9	0,213	0,203	1	0,409
Leo la prensa	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0
Estilo Vida 10	Cor. Spearman	0,144	0,233	0,268	0,22 2	0,224	0,174	0,409	1
Me intereso por los avances científicos.	Sig.	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Los ítems finales sociodemográficos no se asocian todos, pero se encuentra que los primeros tres se asocian, y el primero con el segundo y cuarto también. En todos los casos, el primero (Edad) se asocia negativamente con los otros y los otros se asocian positivamente entre ellos. Ver Tabla 32.

Tabla 32. Correlaciones Spearman Sociodemográficos

Sociodemográficos		Socio-	Socio-	Socio-	Socio-
		demográficos 1	demográficos 2	demográficos 3	demográficos 4
Sociodemográficos 1	Cor. Spearman	1	-0,138	-0,176	-0,326
	Edad	Sig.	.	0,001	0
Sociodemográficos 2	Cor. Spearman	-0,138	1	0,37	0,242
	Renta mensual familiar aproximada	Sig.	0,001	0	0
Sociodemográficos 3	Cor. Spearman	-0,176	0,37	1	0,046
	Indique el tamaño de su familia	Sig.	0	0	0,254
Sociodemográficos 4	Cor. Spearman	-0,326	0,242	0,046	1
	Indique su nivel de estudio	Sig.	0	0	0,254

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, existen ítems que no se asocian de a pares con los ítems en su dimensión, gran parte de las correlaciones son moderadas o bajas, y algunas no presentan la direccionalidad esperada. Esto hace importante el siguiente análisis, que analiza la asociación de los ítems de una misma dimensión y evalúa la importancia de cada ítem dentro de ella.

Cálculo de Alpha de Cronbach

Previo al análisis de fiabilidad final, se evalúan los ítems de cada dimensión con el objetivo de calibrar su dirección. En otras palabras, se codifican para que todos se encuentren en la misma dirección, según lo propuesto en la versión original del instrumento o formulación teórica.

Las siguientes tablas muestran el análisis de Alpha de Cronbach para cada dimensión.

La escala de "Aspectos de salud" presenta buen nivel de fiabilidad, Alpha 0,707. Estos resultados coinciden con lo hallado en análisis correlacional; en efecto, coincidente con lo hallado en Tabla 23, existen ventajas de eliminar el ítem 5, en cuyo caso el valor de Alpha aumenta a 0,766. Ver Tabla 33.

Tabla 33. Alpha de Cronbach para dimensión Salud

	Aspectos de Salud Alpha = 0,707	Corr. Con total	Alfa sin elemento
Aspectos de Salud	Me preocupa el efecto de los alimentos transgénicos sobre la salud de la población/humanidad	0,601	0,603
	Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de mi familia	0,564	0,621
	El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud	0,616	0,588
	Los productos normales pueden ser igual de perjudiciales para la salud que los alimentos transgénicos	0,411	0,681
	Los controles de seguridad para la salud de los alimentos transgénicos son mayores que los de los alimentos normales	0,175	0,766

Fuente: Elaboración propia

La escala de "Aspectos generales" mejora al eliminar el ítem 4. Se propone usar los 3 primeros, lográndose un Alpha de Cronbach bajo de 0,446. Estos resultados son coincidentes con lo hallado en el análisis correlacional (Tabla 24). Ver Tabla 34.

Tabla 34. Alpha de Cronbach para las dimensiones del instrumento

	Aspectos Generales Alpha = 0,358	Corr. Con total	Alfa sin elemento
Aspectos Generales	Existen pocas diferencias entre los alimentos transgénicos versus los alimentos normales	0,225	0,255
	Los alimentos transgénicos son productos poco naturales	0,31	0,147
	Creo que consumimos alimentos transgénicos sin saberlo	0,184	0,303
	Los alimentos transgénicos, debería tener un precio menor que los alimentos naturales	0,066	0,446

Fuente: Elaboración propia

La escala de "Aspectos beneficiarios" mejora la fiabilidad excluyendo el ítem 1, coincidente con el análisis correlacional (Tabla 25). Se propone conservar los otros dos ítems, obteniéndose un Alpha de Cronbach adecuado de 0,674. Ver Tabla 35.

Tabla 35. Alpha de Cronbach para dimensión Beneficios

	Aspectos Beneficiarios Alpha = 0,457	Corr. Con total	Alfa sin elemento
Aspectos Beneficiarios	Los alimentos transgénicos representan un avance científico para el beneficio de la humanidad	0,094	0,674
	Las empresas tienen otros intereses en la ingeniería genética aparte del bien social	0,361	0,225
	Los principales beneficiados de los productos transgénicos son los productores y la industria	0,43	0,062

Fuente: Elaboración propia

La escala de "Aspectos legales" mejora la fiabilidad excluyendo el ítem 2. El análisis correlacional (Tabla 26) también muestra ese comportamiento. Se propone conservar los otros dos ítems, obteniéndose un Alpha de Cronbach bajo, de 0,373. Ver Tabla 36.

Tabla 36. Alpha de Cronbach para dimensión aspectos legales

	Aspectos Legales Alpha = 0,277	Corr. Con total	Alfa sin elemento
Aspectos Legales	Los alimentos transgénicos, como otros avances científicos, deben ser tratados con cuidado	0,208	0,109
	Los alimentos transgénicos, están muy regulados por la legislación	0,073	0,373
	La legislación sobre alimentos transgénicos debería ser muy estricta ya que no se conocen sus efectos	0,191	0,106

Fuente: Elaboración propia

La escala de "Información" mejora si se eliminan los ítems 4 y 8. Se propone realizar este cambio, con lo cual Alpha de Cronbach mejora a 0,673. Estos resultados no son coincidentes con lo hallado en el análisis correlacional, donde eran muchos los ítems que no se asociaban al resto (Tabla 27). Ver Tabla 37.

Tabla 37. Alpha de Cronbach para dimensión Información

	Información Alpha = 0,622	Corr. Con total	Alfa sin elemento
Información	Es poco clara	0,371	0,577
	Me inspira poca confianza.	0,458	0,55
	Está manipulada por las empresas que venden estos productos	0,438	0,558
	Está manipulada por los grupos ecologistas	0,056	0,657
	Es escasa	0,319	0,590
	Aparece en la etiqueta de los productos	0,260	0,604
	Muestra claramente las ventajas y los inconvenientes de los mismos	0,220	0,612
	Es demasiado científica	0,166	0,627
	Está condicionada por los intereses comerciales de las empresas y los países que producen estos productos	0,485	0,550

Fuente: Elaboración propia

La escala de “credibilidad” presenta muy baja fiabilidad, con Alpha de Cronbach muy bajo, 0,266. Mejora algo eliminando los ítems 2 (asociaciones ecológicas) y 4 (periodistas), con lo cual Alpha llega a 0,295. Estos resultados no son coincidentes con lo hallado en el análisis correlacional, el cual presenta otros ítems con muy baja asociación (Tabla 28). Ver Tabla 38.

Tabla 38. Alpha de Cronbach para dimensión Credibilidad

	Credibilidad Alpha= 0,266	Corr. Con total	Alfa sin elemento
Credibilidad	Científicos	0,07	0,261
	Asociaciones ecologicas	0,037	0,29
	Profesionales de la salud	0,146	0,211
	Periodistas	0,006	0,292
	Industria alimentaria	0,15	0,206
	Administraciones públicas	0,298	0,113
	Etiqueta de productos	0,071	0,265

Fuente: Elaboración propia

La escala de “Decisión de compra” presenta muy buen nivel de fiabilidad, Alpha 0,834. Sin embargo, mejora al eliminar los ítems 1 a 4, los cuales en el análisis correlacional se asociaban por separado (Tabla 29). La eliminación del ítem 7 también mejora Alpha. Ver tabla 39.

Tabla 39. Alpha de Cronbach para dimensión Decisión de Compra

	Decisión de Compra	Corr. Con total	Alfa sin elemento
	Alpha= 0,834		
Decisión de Compra	Precio	0,213	0,835
	Sustituto	0,134	0,837
	Beneficio	-0,038	0,842
	Etiqueta	0,027	0,841
	Salud	0,513	0,821
	Sabor / Aroma	0,609	0,814
	Ninguno	0,243	0,834
	Existe	0,628	0,812
	No existe	0,394	0,831
	Trazabilidad	0,688	0,807
	No trazabilidad	0,45	0,825
	Igual al de un producto normal	0,659	0,809
	25% más caro que un producto normal	0,425	0,826
	25% más barato que un producto normal	0,622	0,813
	¿Consumiría usted alimentos transgénicos?	0,656	0,819
Con esta información adicional, ¿consumiría usted alimentos transgénicos?	0,644	0,818	

Fuente: Elaboración propia

La escala de “Estilo de Vida”, presenta nivel de fiabilidad adecuado, Alpha 0,671. Este valor mejora si se eliminan los ítems 2 y 5, coincidente con el análisis correlacional (Tabla 31), llegando a un valor Alpha 0,705. Ver tabla 40.

Tabla 40. Alpha de Cronbach para dimensión Estilo de Vida

	Estilo de Vida	Corr. Con total	Alfa sin elemento
	Alpha= 0,671		
Estilo de Vida	Reciclo /me gustaría reciclar habitualmente la basura	0,355	0,644
	Colaboro económicamente con asociaciones de defensa de la naturaleza	0,143	0,687
	Me preocupa el deterioro medioambiental	0,399	0,641
	Me preocupo porque mi alimentación sea sana	0,457	0,629
	Hago deporte regularmente	0,186	0,683
	Me preocupo por mi peso	0,421	0,629
	Periódicamente chequeo mi salud de forma voluntaria	0,376	0,639
	En mi alimentación, la fruta y la verdura son muy importantes	0,348	0,646
	Leo la prensa	0,327	0,649
	Me intereso por los avances científicos.	0,434	0,626

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Alpha de Cronbach para dimensión Sociodemográficos

	Sociodemográficos Alpha= 0,479	Corr. Con total	Alfa sin elemento
Sociodemográficos	Edad	0,327	0,357
	Renta mensual familiar aproximada	0,284	0,404
	Nivel de estudio	0,276	0,464
	Tamaño de su familia	0,323	0,372

Fuente: Elaboración propia

La escala sociodemográfica presenta baja fiabilidad, con Alpha de Cronbach 0,479, coincidente con lo hallado en el análisis correlacional (Tabla 32). Ver Tabla 41.

4.2 Análisis Exploratorios: Análisis Factorial y Análisis de Segmentos.

En este subapartado, se presenta el Análisis Factorial y el Análisis de Segmentos. Ambas técnicas son fundamentales para desarrollar posteriormente el Modelo Estructural y la regresión. En particular el Análisis de Segmentos agrupa a los encuestados en tres grupos, lo que permitirá, en la etapa explicativa, construir modelos estructurales por segmento.

Análisis Factorial Exploratorio

Tanto el Test de Bartlett ($p < 0,05$) como KMO (0,733) y el determinante de la matriz (prácticamente cero), validan la realización del análisis factorial. Ver tabla 42.

Tabla 42. Condiciones para realización de Análisis Factorial Exploratorio

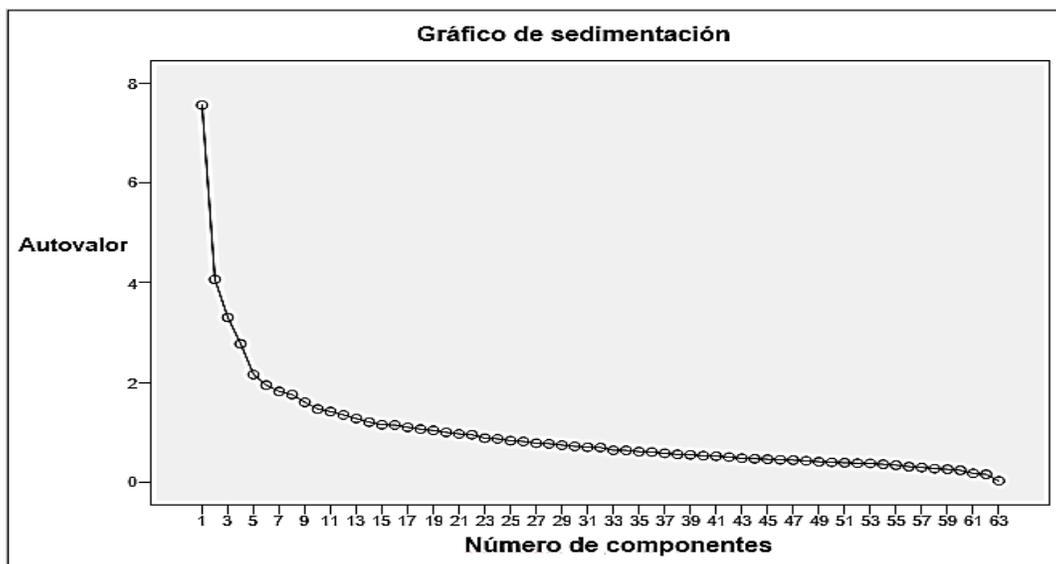
Matriz de Correlaciones³
a. Determinante = 2,23E – 010

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,733
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	12916,780
	gl	1953
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Gráfico de sedimentación para Análisis Factorial Exploratorio



Fuente: Elaboración propia

El gráfico de sedimentación (gráfico 4) sugiere 5 componentes bien definidos (autovalores con variación significativa), los cuales explican solamente un 31,5% de la variabilidad, siendo todos los autovalores superiores a 2 (Tabla 43).

Tabla 43. Varianza explicada del Análisis factorial exploratorio 5 componentes

Component e	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	(%) de la varianza	% acumulado	Total	(%) de la varianza	% acumulado
1	7,561	12,001	12,001	5,722	9,083	9,083
2	4,068	6,457	18,458	4,429	7,030	16,113
3	3,305	5,246	23,704	3,445	5,467	21,580
4	2,777	4,407	28,111	3,409	5,412	26,992
5	2,160	3,429	31,540	2,865	4,548	31,540

Fuente: Elaboración propia

Al considerar 5 componentes, el formato de la estructura conserva tres de los subdimensiones de “Aspectos” (generales, de salud y legales) en el componente 2, “Estilo de Vida” en el componente 4, Decisión de Compra en el componente 1, y variables sociodemográficas en la componente 5.

Las demás dimensiones no se estructuran unificadas, por ello el componente 3 incorpora una variedad de ítems de las dimensiones faltantes.

Por otra parte, si se agrega un sexto componente, aparece por separado en un componente la dimensión “Credibilidad” y en la otra “Información”, esta última ligada a “Aspectos beneficiarios”; además, las dos preguntas iniciales se vinculan a las variables sociodemográficas. Este modelo explica solamente 34,6% de la variabilidad con autovalores mayores a 1 (Tabla 44).

Tabla 44. Varianza explicada del Análisis factorial exploratorio 6 componentes

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	(%) de la varianza	% acumulado	Total	(%) de la varianza	% acumulado
1	7,561	12,001	12,001	5,722	9,083	9,083
2	4,068	6,457	18,458	4,429	7,030	16,113
3	3,305	5,246	23,704	3,445	5,467	21,580
4	2,777	4,407	28,111	3,409	5,412	26,992
5	2,160	3,429	31,540	2,865	4,548	31,540
6	1,949	3,093	34,633	2,538	4,028	34,633

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 45 muestra la estructura del análisis factorial con 6 componentes, donde se aprecia que el cuarto ítem de “Aspectos generales” y el quinto de “Aspectos de salud” no se correlacionan bien con las dimensiones respectivas; lo mismo pasa con el primer ítem de “Aspectos beneficiarios”.

Los ítems 6, 7 y 8 de la dimensión “Información” tampoco correlacionan bien con su dimensión; mientras que “Credibilidad” no presenta buen ajuste.

La dimensión Decisión de compra muestra una separación de los primeros cuatro ítems con el resto. Todo esto se había evidenciado en el análisis de Alpha de Cronbach y correlacional.

Tabla 45. Análisis factorial exploratorio 6 componentes: Rotación Varimax

	Ítems	Componentes					
		1	2	3	4	5	6
Aspectos generales	Existen pocas diferencias entre los alimentos transgénicos versus los alimentos normales		0,463				
	Los alimentos transgénicos son productos poco naturales		0,475				
	Creo que consumimos alimentos transgénicos sin saberlo		0,230				
	Los alimentos transgénicos, deberían tener un precio menor que los alimentos normales		-0,003				
Aspectos de salud	Me preocupa el efecto de los alimentos transgénicos sobre la salud de la población/humanidad		0,641				
	Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de mi familia		0,535				
	El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud		0,694				
	Los productos normales pueden ser igual de perjudiciales para la salud que los alimentos transgénicos		0,544				
	Los controles de seguridad para la salud de los alimentos transgénicos son mayores que los de los alimentos normales		0,175				
Aspectos beneficiarios	Los alimentos transgénicos representan un avance científico para el beneficio de la humanidad				0,159		
	Las empresas tienen otros intereses en la ingeniería genética aparte del bien social				0,568		
	Los principales beneficiados de los productos transgénicos son los productores y la industria				0,614		
Aspectos legales	Los alimentos transgénicos, como otros avances científicos, deben ser tratados con cuidado		0,452				
	Los alimentos transgénicos, están muy regulados por la legislación		0,208				
	La legislación sobre alimentos transgénicos debería ser muy estricta ya que no se conocen sus efectos		0,353				

	Ítems	Componentes					
		1	2	3	4	5	6
Información	Me inspira poca confianza				0,508		
	Está manipulada por las empresas que venden estos productos				0,617		
	Está manipulada por los grupos ecologistas				0,240		
	Es escasa				0,327		
	Aparece en la etiqueta de los productos				-0,073		
	Muestra claramente las ventajas y los inconvenientes de estos				-0,031		
	Es demasiado científica				0,064		
	Está condicionada por los intereses comerciales de las empresas y los países que producen estos productos				0,592		

Fuente: Elaboración propia

Análisis Factorial Confirmatorio

En esta sección se verifica la estructura de cada dimensión en el instrumento por separado, o unida a algunas que en los resultados previos hayan surgido como posibilidades, mediante análisis factorial confirmatorio AFC.

Aspectos

La Tabla 46 muestra que es factible realizar análisis factorial para esta dimensión, (determinante cercano a cero, $KMO \geq 0,7$ y Valor $p < 0,05$ para el Test de Bartlett).

Tabla 46. Condiciones AFC para dimensión “Aspectos”

Matriz de Correlaciones^a

a. Determinante = 0,043

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,768
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1878,517
	gl	105
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 47 sugiere una estructura de 5 factores explicando 58% de la varianza y con autovalores mayores a 1, lo que se confirma a través del gráfico de sedimentación, aunque este sugiere al menos dos. Ver Gráfico 5.

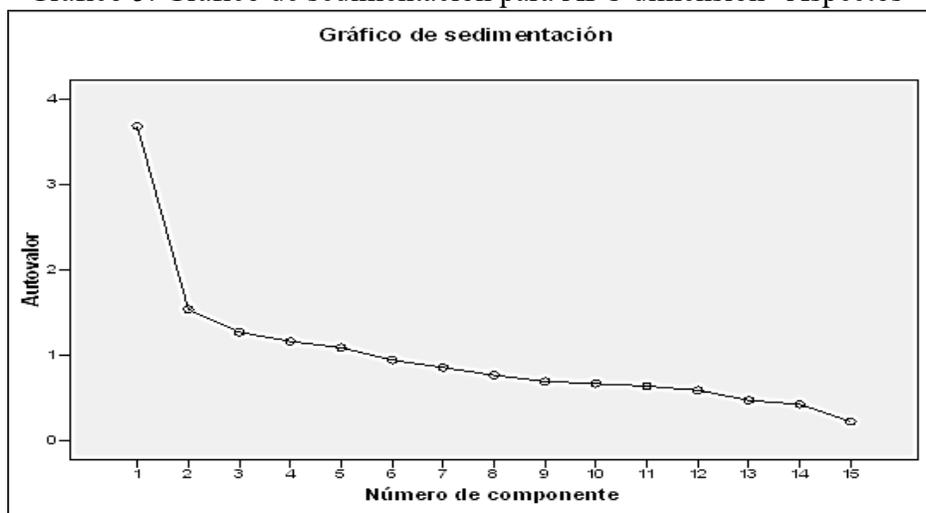
Tabla 47. Varianza explicada del AFC dimensión “Aspectos”

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	(%) de la varianza	% acumulado	Total	(%) de la varianza	% acumulado
1	3,676	24,509	24,509	3,676	24,509	24,509
2	1,535	10,234	34,743	1,535	10,234	34,743
3	1,269	8,460	43,204	1,269	8,460	43,204
4	1,161	7,743	50,947	1,161	7,743	50,947
5	1,088	7,253	58,200	1,088	7,253	58,200

Fuente: Elaboración propia

Se prueba, entonces, sucesivamente con 5, 4, 3 y 2 componentes, buscando un ajuste congruente, mediante rotación varimax y oblimin.

Gráfico 5. Gráfico de sedimentación para AFC dimensión “Aspectos”



Fuente: Elaboración propia

Para ambas rotaciones se llega a la misma configuración, que se presenta en la Tabla 48 y que une en el primer componente los dos primeros ítems de aspectos generales, los de salud, el primero de beneficiarios y los legales, quedando en la segunda componente los ítems 2 y 3 de beneficiarios y los ítems 3 y 4 de generales

Tabla 48. Rotaciones Varimax y Oblimin: dimensión “Aspectos” (2 compon.)

	Ítems de Dimensión "Aspectos"	Rot. Varimax		Rot. Oblimin		Comunalidad
		C.1	C.2	C.1	C.2	
Aspectos generales	Existen pocas diferencias entre los alimentos transgénicos versus los alimentos normales	0,558		0,565		0,439
	Los alimentos transgénicos son productos poco naturales	0,507		0,548		0,371
	Creo que consumimos alimentos transgénicos sin saberlo		0,429		0,437	0,464
	Los alimentos transgénicos, deberían tener un precio menor que los alimentos normales		0,455		0,449	0,629
Aspectos de salud	Me preocupa el efecto de los alimentos transgénicos sobre la salud de la población/humanidad	0,561		0,624		0,772
	Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de mi familia	0,473		0,550		0,792
	El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud	0,757		0,778		0,642
	Los productos normales pueden ser igual de perjudiciales para la salud que los alimentos transgénicos	0,680		0,670		0,534
	Los controles de seguridad para la salud de los alimentos transgénicos son mayores que los de los alimentos normales	0,421		0,409		0,615
Aspectos beneficiarios	Los alimentos transgénicos representan un avance científico para el beneficio de la humanidad	0,519		0,503		0,613
	Las empresas tienen otros intereses en la ingeniería genética aparte del bien social		0,723		0,719	0,668
	Los principales beneficiados de los productos transgénicos son los productores y la industria		0,753		0,755	0,703
Aspectos legales	Los alimentos transgénicos, como otros avances científicos, deben ser tratados con cuidado	0,300		0,332		0,644
	Los alimentos transgénicos, están muy regulados por la legislación	0,419		0,416		0,381
	La legislación sobre alimentos transgénicos debería ser muy estricta ya que no se conocen sus efectos	0,334		0,361		0,463

Fuente: Elaboración propia

Desde el análisis de la Tabla 48 se desprende que todos los ítems presentan un aporte al constructo, ya que sus comunalidades son suficientemente grandes.

Por otra parte, es posible identificar que el primer componente se relaciona con el cuidado de las personas y el segundo con los intereses y beneficios. La estructura no admite la separación congruente en las cuatro dimensiones originales.

Al evaluar la fiabilidad de ambos componentes, es el primero el que presenta una excelente asociación entre sus ítems, no así el segundo. Ver Tabla 49.

Tabla 49. Análisis de Fiabilidad de componentes halladas para “Aspectos”

Componente	Alpha de Cronbach	N° de elementos
1	0,760	11
2	0,521	4
Global	0,761	15

Fuente: Elaboración propia

El valor del estadístico Alpha de Cronbach es igual para la primera componente que para ambas componentes juntas, esto provee evidencia de que es posible eliminar la componente 2 sin alterar la dimensión, pero conservar sus ítems es factible en una única dimensión. Como la segunda componente presenta un valor Alpha pequeño, no corresponde conservar ambas dimensiones, a menos que se elimine de ellas los ítems que ya se probó que no se asocian adecuadamente.

En conclusión, se sugiere que la dimensión “Aspectos” sea tratada como una sola dimensión. Alternativamente se podría considerar el componente 1 por sí sola.

Información

La Tabla 50 muestra que es factible realizar análisis factorial para esta dimensión.

Tabla 50. Condiciones AFC para dimensión “Información”

Matriz de Correlaciones^a

a. Determinante = 0,279

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,692
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	766,940
	Gl	36
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 51 sugiere una estructura de 3 factores explicando 54,6% de la varianza y con autovalores mayores a 1.

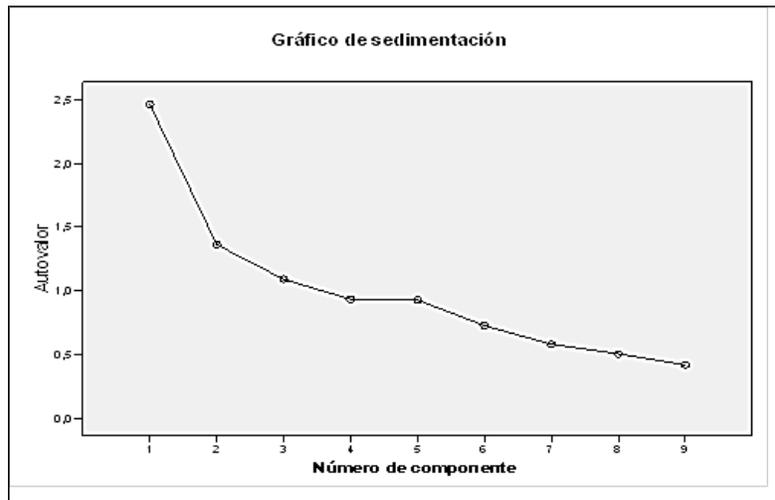
Tabla 51. Varianza explicada del AFC dimensión “Información”

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	(%) de la varianza	% acumulado	Total	(%) de la varianza	% acumulado
1	2,464	27,378	27,378	2,464	27,378	27,378
2	1,362	15,138	42,516	1,362	15,138	42,516
3	1,090	12,110	54,626	1,090	12,110	54,626

Fuente: Elaboración propia

El gráfico de sedimentación sugiere tres o cuatro componentes (Gráfico 6), pero la estructura con cuatro componentes presenta dos de ellos constituidos solamente por un ítem.

Gráfico 6. Gráfico de sedimentación para AFC dimensión “Información”



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 52 muestra que el ítem 8 no comparte suficiente variabilidad con el resto, de donde una opción es eliminarlo.

Tabla 52. Rotaciones Varimax y Oblimin: dimensión “Información”

Ítems de Dimensión "Información"	Rot. Varimax			Rot. Oblimin			Comunalidad
	C.1	C.2	C.3	C.1	C.2	C.3	
Es poco clara	0,546			0,546			0,365
Me inspira poca confianza	0,773			0,773			0,599
Está manipulada por las empresas que venden estos productos	0,78			0,78			0,615
Está manipulada por los grupos ecologistas			0,867		0,867		0,754
Es escasa			0,471		0,471		0,441
Aparece en la etiqueta de los productos		0,802			0,802		0,648
Muestra claramente las ventajas y los inconvenientes de estos		0,802			0,802		0,649
Es demasiado científica			-0,34		-0,34		0,234
Está condicionada por los intereses comerciales de las empresas y los países que producen estos productos	0,781			0,781			0,612

Fuente: Elaboración propia

Obviando esta opción y para definir la estructura final se prueba, entonces, con 3 componentes, buscando un ajuste congruente, mediante rotación varimax y oblmin, las cuales coinciden en la estructura, y que unen en el primer componente los tres primeros y el último ítem, vinculados a desconfianza en la información sobre transgénicos.

En el segundo componente los ítems 6 y 7, vinculados a la confianza en la etiqueta de los productos, y en el tercer componente los ítems 4, 5 y 8, que aluden a otros problemas con la información (manipulada por grupos ecologistas, escasez de esta o dificultad para comprenderla por ser demasiado científica). Ver Tabla 52.

Al evaluar la fiabilidad de los tres componentes, es el primero el que presenta una excelente asociación entre sus ítems, no así los otros. Ver Tabla 53.

Tabla 53. Análisis de Fiabilidad de componentes halladas para “Información”

Componente	Alpha de Cronbach	Nº de elementos
1	0,717	4
2	0,169	2
3	0,577	3
Global	0,622	9

Fuente: Elaboración propia

En este caso es claro que considerar una única dimensión con todos los ítems no provee fiabilidad al instrumento. Claramente, las componentes segunda y tercera no deberían ser consideradas, lo cual es claro desde la Tabla 37.

Tabla 54. Condiciones AFC para “Información” y “Aspectos beneficiarios”

Matriz de Correlaciones^a

a. Determinante = 0,129

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin	0,751
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado
	gl
	Sig.
	1227,143
	66
	0,000

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, es factible considerar la dimensión “Información” ligada al subdimensión “Aspectos Beneficiarios”, como se desprende del análisis exploratorio. Al probar esta combinación, la Tabla 54 muestra que es factible realizar análisis factorial.

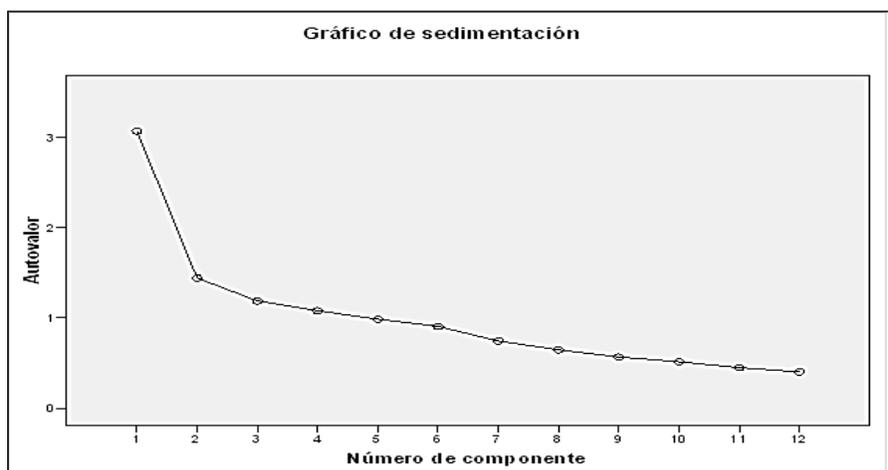
La Tabla 55 sugiere una estructura de 4 factores explicando 56,5% de la varianza y con autovalores mayores a 1. El gráfico de sedimentación también sugiere entre tres y siete componentes (Gráfico 7).

Tabla 55. Varianza explicada del AFC dimensión “Información

<i>Componente</i> <i>e</i>	<i>Autovalores iniciales</i>			<i>Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción</i>		
	Total	(%) de la varianza	% acumulado	Total	(%) de la varianza	% acumulado
1	3,071	25,595	25,595	3,071	25,595	25,595
2	1,443	12,025	37,619	1,443	12,025	37,619
3	1,189	9,907	47,526	1,189	9,907	47,526
4	1,080	9,002	56,529	1,080	9,002	56,529

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7. Gráfico sedimentación AFC “Información” y “Aspectos Beneficiarios”



Fuente: Elaboración propia

Desde la Tabla 56 se aprecia que todos los ítems presentan aporte al constructo, compartiendo varianza con los demás, ya que las comunalidades son suficientemente grandes.

Tabla 56. Rotaciones Varimax y Oblimin: dimensión “Información”

	Ítems de Dimensión "Información"	Rot. Oblimin				Comunalidad
		C.1	C.2	C.3	C.4	
Aspectos beneficiarios	Los alimentos transgénicos representan un avance científico para el beneficio de la humanidad			- 0,522		0,422
	Las empresas tienen otros intereses en la ingeniería genética aparte del bien social	0,718				0,664
	Los principales beneficiados de los productos transgénicos son los productores y la industria	0,761				0,625
Información	Es poco clara				0,579	0,423
	Me inspira poca confianza	0,648				
	Está manipulada por las empresas que venden estos productos	0,743				0,599
	Está manipulada por los grupos ecologistas			0,771		0,620
	Es escasa			0,507		0,458
	Aparece en la etiqueta de los productos		0,800			0,654
	Muestra claramente las ventajas y los inconvenientes de estos		0,831			0,708
	Es demasiado científica				0,666	0,468
	Está condicionada por los intereses comerciales de las empresas y los países que producen estos productos	0,705				0,563

Fuente: Elaboración propia

Para definir la estructura final se prueba, entonces, sucesivamente con 3, 4, 5, 6 y 7 componentes, buscando un ajuste congruente, mediante rotación varimax y oblmin, encontrándose que esta última resulta más lógica con cuatro componentes, donde se unen en el primer componente los ítems 2, 3 y 9 de “Información” y los ítems 2 y 3 de “Aspectos beneficiarios”, vinculados a desconfianza en la información sobre transgénicos debida a quienes se benefician de su comercialización, en el segundo componente los ítems 6 y 7 de “Información”, vinculados a la confianza en la etiqueta de los productos, en el tercer componente los ítems 4 y 5 de “Información” y el primero de “Aspectos beneficiarios”, que

aluden a otras opiniones sobre los transgénicos (información manipulada por grupos ecologistas, escases de la misma o beneficios que tendrían para la humanidad).

Y en el cuarto los ítems 1 y 8 de “Información”, vinculados a la dificultad para comprender la información sobre transgénicos. Ver Tabla 56.

Al evaluar la fiabilidad de los cuatro componentes, es el primero el que presenta una excelente asociación entre sus ítems, no así los otros. Ver Tabla 57.

Tabla 57. Análisis Fiabilidad para “Información” y “Aspectos beneficiarios”

Componente	Alpha de Cronbach	Nº de elementos
1	0,773	5
2	0,577	2
3	0,094	3
4	0,219	2
Global	0,684	12

Fuente: Elaboración propia

Desde las Tablas 35 y 37 es claro que las componentes segunda, tercera y cuarta no deben ser consideradas. De esa manera se cuenta con un valor Alpha de Cronbach 0,773.

En síntesis, de todo el análisis, se sugiere que las dimensiones “Información y “Aspectos Beneficiarios” sean tratadas juntas (Tablas 56 y 57), y alternativamente, que la dimensión “Información” sea tratada como una sola dimensión (Tablas 52 y 53).

También es posible considerar para los análisis el primer componente de “Información” (Tablas 52 y 53) o el primer componente de las dimensiones unidas “Información” y “Aspectos Beneficiarios” (Tablas 56 y 57).

Credibilidad

La Tabla 58 muestra que no es factible realizar análisis factorial para esta dimensión, principalmente debido a que el estadístico KMO revela poca variabilidad común entre los ítems, y el determinante de la matriz es alto, lo que implica baja correlación entre los reactivos.

Sin embargo, no todas las asociaciones son nulas, lo cual se desprende del valor p de la prueba de Bartlett.

Tabla 58. Condiciones AFC para dimensión “Información”

Matriz de Correlaciones^a		
a. Determinante = 0,685		
KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,476
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	227,655
	gl	21
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia

Utilizando los resultados de la correlación y el Alpha de Cronbach del aspecto Credibilidad se prueba un modelo que incluye los ítems 2, 4, 5, 6 y 7. La mejor de sus combinaciones solamente alcanza un KMO de 0,576, mientras el determinante crece (0,911), y el valor p del Test de Bartlett se mantiene. Por tanto, esta dimensión no admite el análisis factorial.

Decisión De Compra

La Tabla 59. muestra que es factible realizar análisis factorial para esta dimensión.

Tabla 59. Condiciones AFC para dimensión “Decisión de compra”

Matriz de Correlaciones^a

a. Determinante = 0,000

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,619
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	4549,787
	gl	120
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 60 sugiere una estructura de 5 factores explicando 65,8% de la varianza y con autovalores mayores a 1.

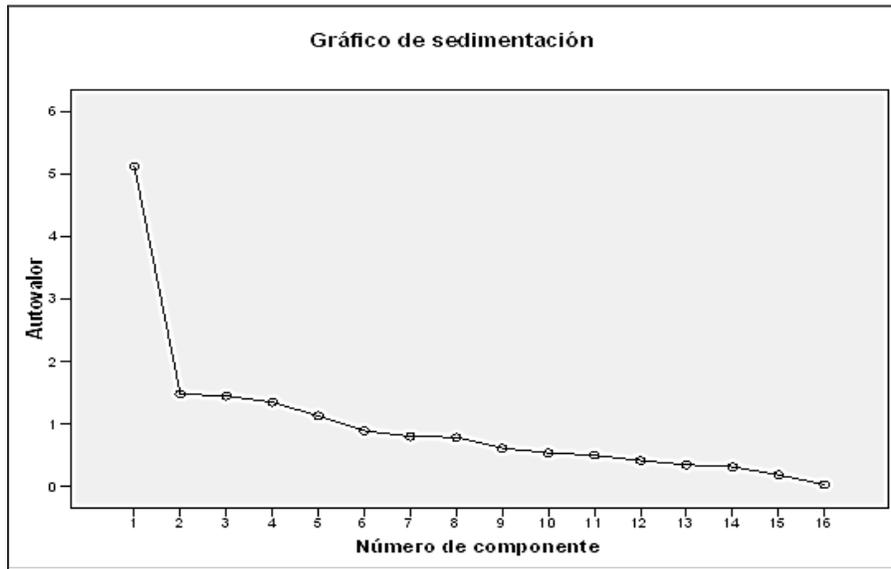
Tabla 60. Varianza explicada del AFC dimensión “Decisión de compra”

Componente	<i>Autovalores iniciales</i>			<i>Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción</i>		
	Total	(%) de la varianza	% acumulado	Total	(%) de la varianza	% acumulado
1	5,120	32,001	32,001	5,120	32,001	32,001
2	1,481	9,258	41,258	1,481	9,258	41,258
3	1,451	9,068	50,326	1,451	9,068	50,326
4	1,350	8,438	58,764	1,350	8,438	58,764
5	1,131	7,070	65,834	1,131	7,070	65,834

Fuente: Elaboración propia

El gráfico de sedimentación sugiere entre 2 y 5 componentes (Gráfico 8).

Gráfico 8. Gráfico sedimentación para AFC dimensión “Decisión de compra”



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 61 muestra que todos los ítems comparten suficiente varianza con los otros, pues las comunalidades son suficientemente grandes.

La estructura más congruente con los análisis anteriores es la de dos componentes, donde las rotaciones varimax y oblimin coinciden, uniendo en el primer componente los ítems 5 a 16, relativos a la disposición a comprar un producto con las características señaladas, y en el primero los ítems 1 a 4, relativos al aspecto más importante a la hora de decidir si adquiere o no dichos productos. Ver Tabla 61.

Tabla 61. Rotaciones Varimax y Oblimin: dimensión “Decisión de compra”

	Ítems de Dimensión "Información"	Rot. Varimax		Rot. Oblimin		Comunalidad
		C.1	C.2	C.1	C.2	
Decisión de Compra	Precio	0,000	0,538	0,000	0,540	0,978
	Sustituto	0,000	0,838	0,000	0,840	0,816
	Beneficio	0,000	0,224	0,000	0,224	0,850
	Etiqueta	0,000	-0,432	0,000	-0,430	0,916
	Salud	0,614	0,000	0,613	0,000	0,505
	Sabor / Aroma	0,686	0,000	0,690	0,000	0,537
	Ninguno	0,286	0,000	0,284	0,000	0,748
	Existe	0,731	0,000	0,731	0,000	0,617
	No existe	0,443	0,000	0,450	0,000	0,653
	Trazabilidad	0,737	0,000	0,744	0,000	0,634
	No trazabilidad	0,550	0,000	0,546	0,000	0,462
	Igual al de un producto normal	0,757	0,000	0,757	0,000	0,599
	25% más caro que un producto normal	0,500	0,000	0,504	0,000	0,344
	25% más barato que un producto normal	0,714	0,000	0,716	0,000	0,528
	¿Consumiría usted alimentos transgénicos?	0,786	0,000	0,781	0,000	0,689
	Con esta información adicional, ¿consumiría usted alimentos transgénicos?	0,774	0,000	0,768	0,000	0,658

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar la fiabilidad de los dos componentes encontrados, el primero presenta una excelente asociación entre sus ítems.

Tabla 62. Análisis Fiabilidad para “Decisión de compra”

Componente	Alpha de Cronbach	N° de elementos
1	0,858	12
2	0,189	4
Global	0,834	16

Fuente: Elaboración propia

En este caso es claro que considerar dos dimensiones no es adecuado. Por el contrario, es factible considerar una única dimensión con todos los ítems, lo cual presenta alta fiabilidad.

La mejor alternativa es considerar solamente la primera dimensión, puesto que los ítems de la segunda dimensión no se asocian con la dimensión (Tabla 39).

En resumen, de todo el análisis, se sugiere que la dimensión “Decisión de compra” sea tratada como una sola dimensión, y alternativamente es posible trabajar con el primer componente (Tabla 62).

Estilo De Vida

La Tabla 63 muestra que es factible realizar análisis factorial para esta dimensión.

Tabla 63. Condiciones AFC para dimensión “Estilo de vida”

Matriz de Correlaciones^a

a. Determinante = 0,205

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,714
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	930,304
	gl	45
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 64 sugiere una estructura de 4 factores explicando 63,6% de la varianza y con autovalores mayores a 1.

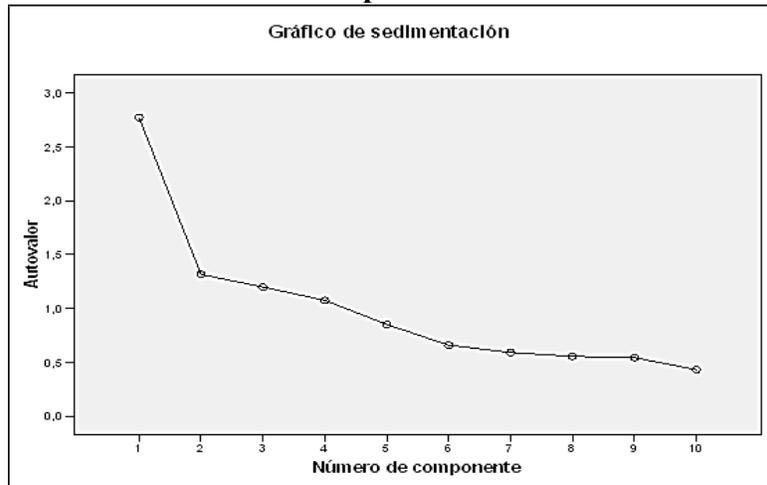
Tabla 64. Varianza explicada del AFC dimensión “Estilo de vida”

Componente	<i>Autovalores iniciales</i>			<i>Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción</i>		
	Total	(%) de la varianza	% acumulado	Total	(%) de la varianza	% acumulado
1	2,772	27,720	27,720	2,772	27,720	27,720
2	1,317	13,166	40,886	1,317	13,166	40,886
3	1,198	11,983	52,869	1,198	11,983	52,869
4	1,076	10,761	63,630	1,076	10,761	63,630

Fuente: Elaboración propia

El gráfico de sedimentación sugiere entre 2 y 6 componentes (Gráfico 9). La Tabla 65 muestra que todos los ítems comparten suficiente variabilidad con los otros, porque sus comunalidades son suficientemente grandes.

Gráfico 9. Gráfico sedimentación para AFC dimensión “Estilo De Vida”



Fuente: Elaboración propia

Después de realizar análisis sucesivos con 2, 3, 4, 5 y 6 componentes, con rotaciones varimax y oblimin, la estructura más congruente con el enunciado de los ítems es el de cuatro componentes, obtenido con rotación Oblimin. Esta estructura agrupa en el primer componente los ítems 4, 7 y 8, relativos al cuidado de la propia salud en términos principalmente de alimentación.

Tabla 65. Rotación Oblimin: dimensión “Estilo de vida

	Ítems de Dimensión "Información"	Rot. Oblimin				Comunalidad
		C.1	C.2	C.3	C.4	
Estilo Vida	Reciclo /me gustaría reciclar habitualmente la basura	0,000		0,680		0,611
	Colaboro económicamente con asociaciones de defensa de la naturaleza	0,000		0,725		0,569
	Me preocupa el deterioro medioambiental			0,652		0,540
	Me preocupo porque mi alimentación sea sana	0,754				0,641
	Hago deporte regularmente		0,864			0,763
	Me preocupo por mi peso	0,000	0,740			0,713
	Periódicamente chequeo mi salud de forma voluntaria	0,598				0,424
	En mi alimentación, la fruta y la verdura son muy importantes	0,775				0,611
	Leo la prensa				-0,876	0,763
	Me intereso por los avances científicos				-0,809	0,727

Fuente: Elaboración propia

El segundo lo forman los ítems 5 y 6, relacionados con cuidado del peso; el tercero lo componen los ítems 1, 2 y 3, vinculados al cuidado del medio ambiente, y el cuarto se conforma por los ítems 9 y 10, que aluden al interés por la información. Ver Tabla 65.

Al evaluar la fiabilidad de las dos componentes encontradas (Tabla 66), resulta que solamente los componentes 1 y 4 presentan buena fiabilidad.

Tabla 66. Análisis Fiabilidad para “Estilo De Vida”

Componente	Alpha de Cronbach	Nº de elementos
1	0,629	3
2	0,563	2
3	0,462	3
4	0,608	2
Global	0,671	10

Fuente: Elaboración propia

En este caso claramente conservar cuatro dimensiones no es adecuado. Es factible considerar una única dimensión con todos los ítems, lo cual presenta alta fiabilidad. Alternativamente, considerar solamente la primera dimensión, puesto que los ítems de las otras dimensiones no se asocian con la primera dimensión (Tabla 40).

En resumen, de todo el análisis, se sugiere conservar la escala completa, alternativamente se pueden utilizar los componentes 1 y 4, o el primer componente por sí solo (Tabla 66).

Sociodemográficas

La Tabla 67 muestra que no es adecuado realizar análisis factorial para esta dimensión, debido a que las variables no comparten suficiente varianza ($KMO = 0,529$), ni están suficientemente correlacionadas (Determinante = 0,692); sin embargo, es claro que existen correlaciones entre algunas de las variables (Bartlett: $p = 0,000$).

Al evaluar la posibilidad de generar una dimensión con menos ítems, desde las Tablas de Correlación y Alpha de Cronbach de la dimensión sociodemográfica se aprecia que esta posibilidad no mejoraría notablemente la fiabilidad del grupo de variables, por lo cual no se realiza el análisis factorial.

Tabla 67. Condiciones AFC para dimensión “Sociodemográficas”

Matriz de Correlaciones^a

a. Determinante = 0,692

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,529
Prueba de Esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	221,354
	gl	6
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia

Análisis de Segmentación

El análisis de correspondencia múltiple corresponde a una técnica que estudia las relaciones entre múltiples categorías de variables.

Estas variables, en general, son del tipo categóricas y suelen representarse en tablas de frecuencias o tablas de contingencia para estudiar las relaciones existentes entre ellas.

Esta técnica, se considera dentro del análisis exploratorio de datos y nos muestra de manera gráfica como se pueden agrupar las categorías de múltiples variables categóricas.

En este estudio, se considera esta metodología, dado que se quiere segmentar a los individuos dentro del estudio y para ello tenemos las siguientes variables sociodemográficas.

Estas variables son: Sexo, Edad, Renta mensual aproximada, Tipo de hábitat y actividad laboral. Cabe destacar que la variable Nivel de estudios no se considera en este análisis debido a que posee demasiada concentración en una de sus categorías.

Primero se crea la matriz disyuntiva, esta matriz corresponde a la tabla de contingencia multivariante, que resulta de cruzar todas las variables descritas anteriormente, así se obtienen todas las frecuencias necesarias para comenzar con la técnica. Luego de obtener la matriz disyuntiva, se obtiene la matriz de Burt descrita en la tabla 69.

Tabla 68. Matriz Disyuntiva Real

Obs	Sexo		Tipo de Habitat		...	Nivel de Estudios			
	Hombre	Mujer	Rural	Urbana		Sin Estudios	Básica	Media	Superior
1					...				
2	1	0	1	0		0	1	0	0
.
.									
.									
605	0	1	0	1		0	0	0	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Matriz de Burt

	v_1	v_2	...	v_q
v_1	k_{+1} . k_{+p1}	Tabla de contingencia entre v_1 y v_2	...	...
v_2	Tabla de contingencia entre v_1 y v_2	$k_{+(p1+1)}$. $k_{+(p1+p2)}$	...	...
.
v_q	.	.	.	.

Fuente: Elaboración propia

Aplicación proceso reducción de dimensiones

Primero, se debe conocer cuántos ejes o dimensiones se pueden obtener con el número de categorías p y número de variables s , en este caso $p = 19$ y $s = 5$, por lo tanto, serán $p - s$ ejes, es decir, $19 - 5 = 14$ Ejes o dimensiones.

La tabla 70, nos muestra la cantidad de dimensiones obtenidas por el análisis de correspondencia, en la columna "Porcentaje de Varianza" se aprecia la cantidad de varianza contenida por cada una de las dimensiones. Se puede apreciar que solamente con 3 dimensiones se logra capturar el 50.60% de la variabilidad total de los datos.

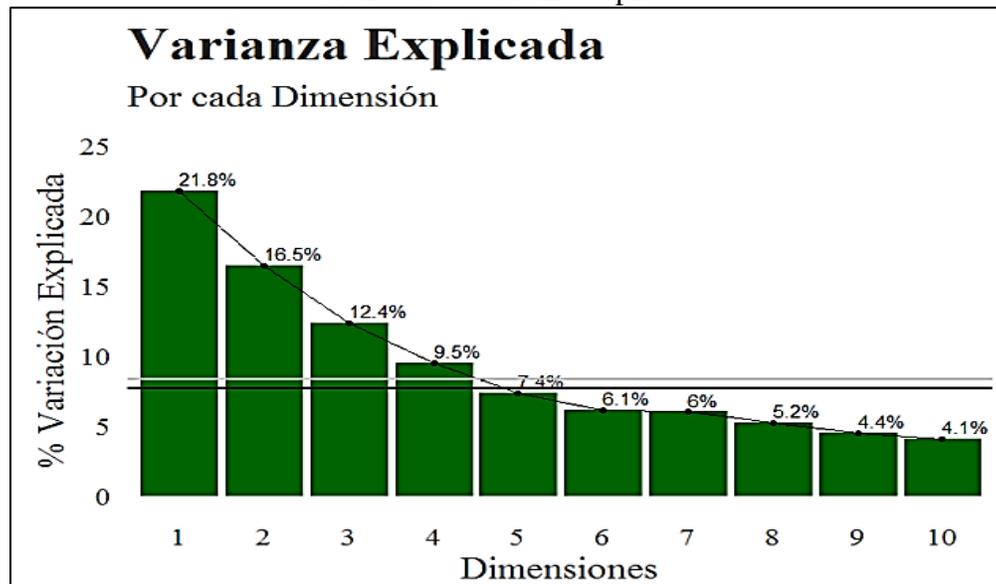
Tabla 70. Número de Dimensiones

N Dimensión	Valor Propio	% de Varianza	% de Varianza acumulada
Dim.1	0.147158093	21.76%	21.76%
Dim.2	0.111411881	16.47%	38.23%
Dim.3	0.083685987	12.37%	50.60%
Dim.4	0.063962930	9.46%	60.06%
Dim.5	0.049808029	7.36%	67.42%
Dim.6	0.041170816	6.09%	73.51%
Dim.7	0.040512028	5.99%	79.50%
Dim.8	0.035249231	5.21%	84.71%
Dim.9	0.030040412	4.44%	89.15%
Dim.10	0.027547401	4.07%	93.22%
Dim.11	0.022408126	3.31%	96.54%
Dim.12	0.016944379	2.51%	99.04%
Dim.13	0.005426292	0.80%	99.84%
Dim.14	0.001054928	0.16%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 10 muestra el porcentaje (%) de varianza explicada hasta las primeras 10 dimensiones que más aportan de las 14 dimensiones los cuales representan grupos que se muestran más adelante.

Gráfico 10. Varianza explicada

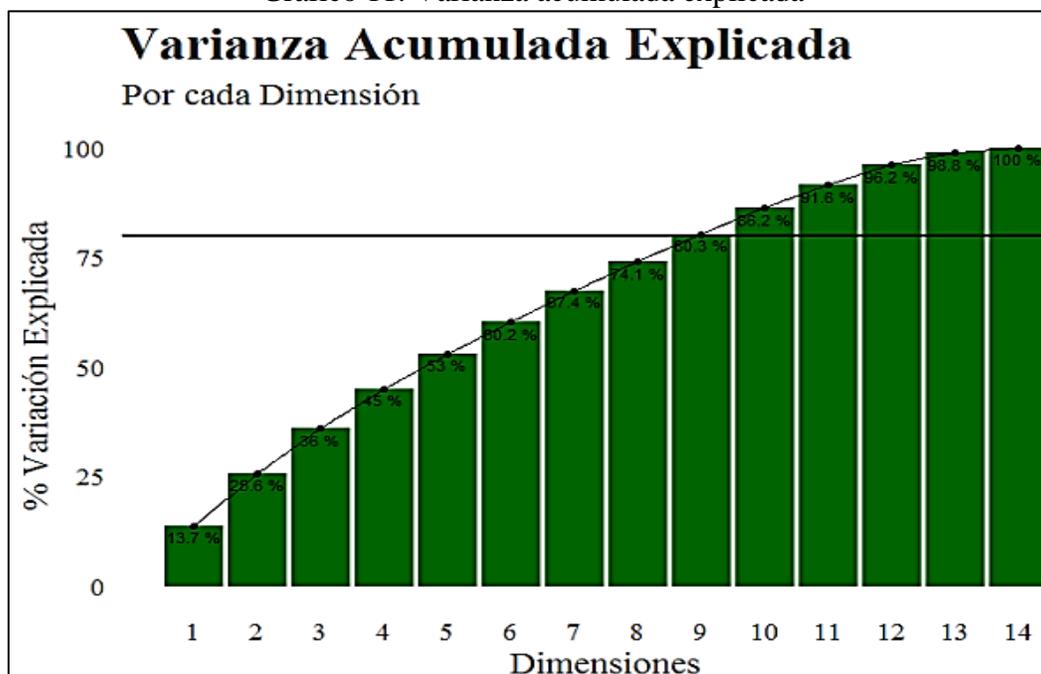


Fuente: Elaboración propia

La línea horizontal de color negra muestra el valor de la varianza explicada que tomaría cada dimensión si las 14 dimensiones aportaran lo mismo, pero lo anterior claramente no sucede, por lo tanto, se puede ver que podríamos quedarnos con 8 ó 9 dimensiones para explicar aproximadamente el 80% de la varianza.

El gráfico 11 muestra la varianza acumulada por cada una de las dimensiones

Gráfico 11. Varianza acumulada explicada



Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar nuevamente que con 8 ó 9 dimensiones acumulamos el 80% de la varianza explicada por el total de dimensiones.

Aporte de variables categóricas en dimensiones

Tabla 71. Aporte de variables en dimensiones

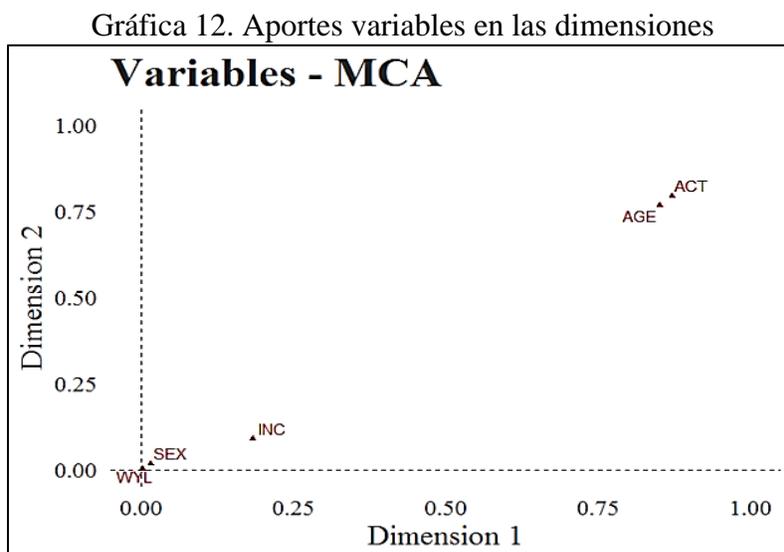
Variable	Dim.1	Dim.2	Dim.3
SEX	0.014	0.016	0.071
AGE	0.85	0.769	0.385
INC	0.182	0.089	0.439
WYL	0.002	0.001	0.004
ACT	0.87	0.793	0.548

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se aprecian los diferentes pesos o aportes de cada una de las variables en las 3 primeras dimensiones, lo anterior sirve para mostrar que:

La variable AGE (edad) y ACT (Actividad laboral) pesan más en la Dimensión 1 y 2, en la dimensión 3 se tiene que los mayores aportes lo realizan las variables AGE (edad), ACT (Actividad laboral) y INC (Renta mensual aproximada).

Lo anterior también lo podemos ver en el siguiente gráfico:

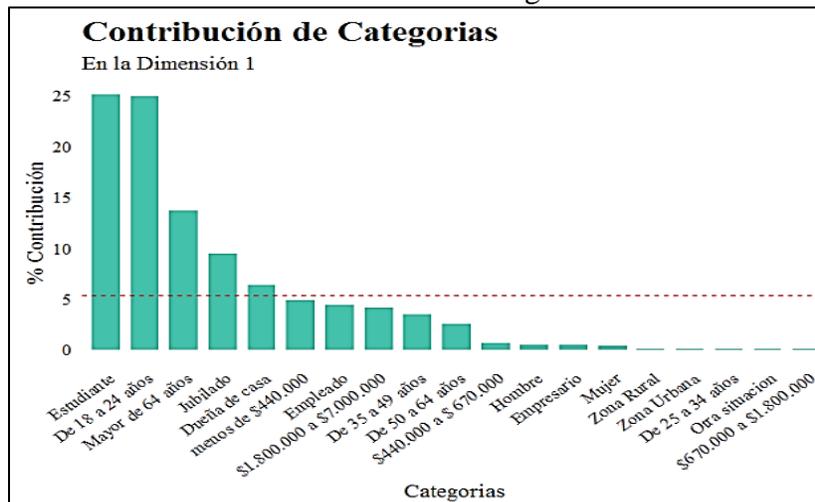


Fuente: Elaboración propia

Este gráfico muestra el mapeo de las coordenadas de los pesos de cada variable respecto a la dimensión 1 y 2, es decir, lleva los aportes de cada una de las dimensiones a un plano en R2.

Contribución de categorías por dimensión

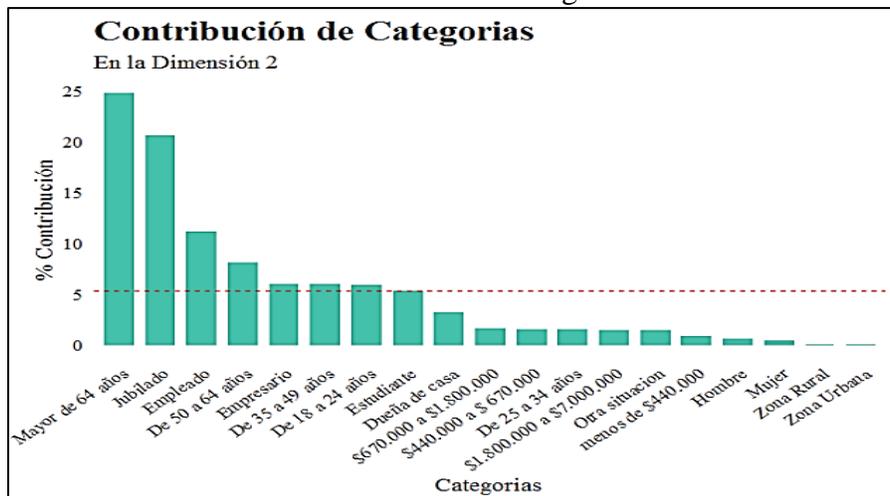
Gráfico 13. Contribución categorías Dim 1



Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que las categorías “Estudiante” y “De 18 a 24 años”, son los mayores aportes a la dimensión 1.

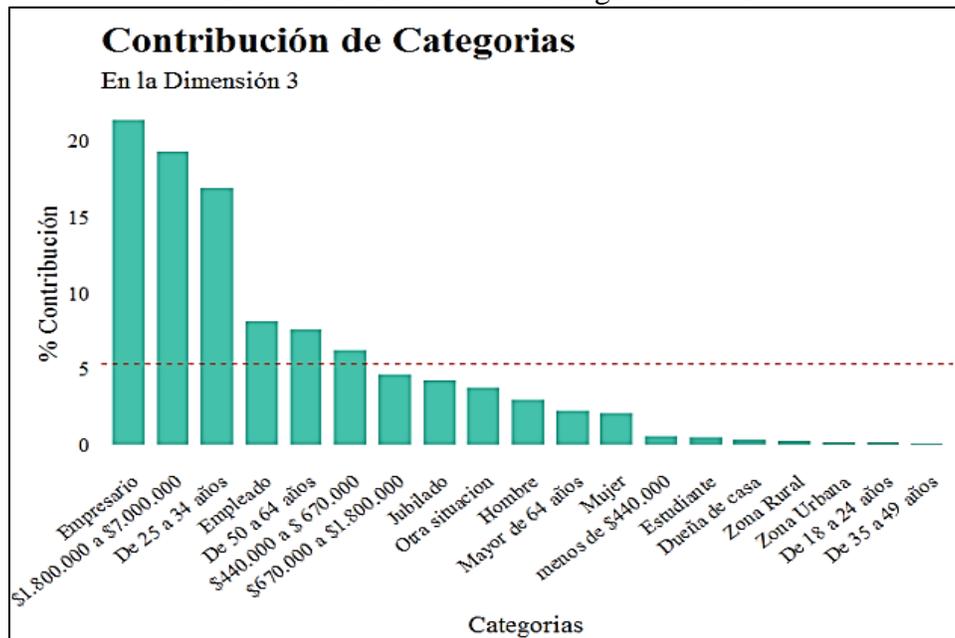
Gráfico 14. Contribución categorías Dim 2



Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que las categorías “Mayor de 64 años” y “Jubilado”, son las categorías con mayor aporte a esta Dimensión 2.

Gráfico 15. Contribución categorías Dim 3



Fuente: Elaboración propia

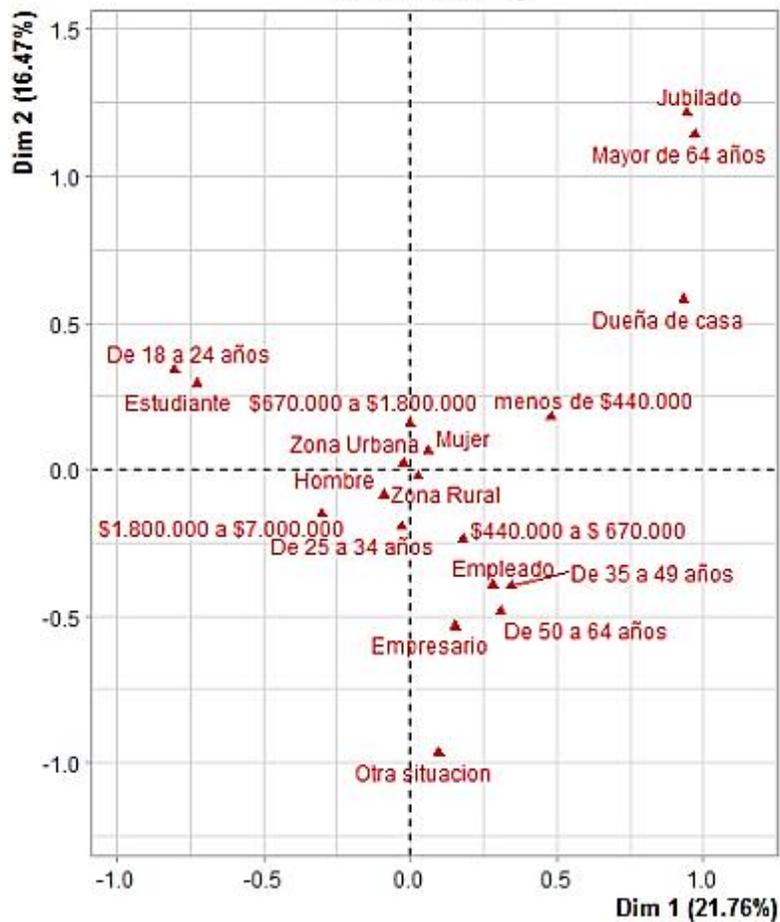
Se aprecia que las categorías “Empresario”, “\$1.800.000 a \$7.000.000” y “De 25 a 34 años”, son las categorías que aportan más a esta Dimensión 3.

Así sucesivamente se puede ir interpretando las 8 o 9 dimensiones que alcanzan a explicar el 80% de variabilidad conjunta de las variables categóricas, sin embargo, no se muestran todas, ya que, la decisión de que segmentación realizar se basa exclusivamente en la gráfica simultanea de las 2 primeras dimensiones.

Representación Simultánea

De este análisis gráfico se obtiene la segmentación final.

Gráfico 16. Representación Simultanea en 2 dimensiones
MCA factor map



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior es posible observar que el porcentaje de varianza explicada en los dos primeros ejes factoriales o dimensiones es del 38,23%.

Se observan algunas categorías que están describiendo las asociaciones entre las variables, así, la segmentación queda de la siguiente manera:

Tabla 72. Segmentación

Grupos	Categoría
Grupo 1	Estudiante
	De 18 a 24 años
Grupo 2	Hombre
	Mujer
	De 25 - 34 años
	De 35 - 49 años
	De 50 - 64 años
	\$1.800.000 - \$7.000.000
	\$440.000 - \$ 670.000
	\$670.000 - \$1.800.000
	Menos de \$440.000
	Zona Rural
	Zona Urbana
	Empleado
	Empresario
Otra situación	
Grupo 3	Mayor de 64 años
	Jubilado
	Dueña de casa

Fuente: Elaboración propia

Las características de cada grupo evidencian que existe una segmentación basada, principalmente, en cuestiones generacionales. El primer grupo está compuesto por población joven y, en general, estudiante. El segundo grupo es un segmento más adulto, trabajador activo (empresario o empleado) y de ingresos diversos. Finalmente, el tercer segmento agrupa a la población adulta e inactiva, ya sea por ser dueñas de casa o jubilados.

Distribución de los grupos

Tabla 73. Distribución de los grupos

Grupo	Tamaño	Porcentaje del total (%)
1	160	26,45%
2	396	65,45%
3	49	8,1%

Fuente: Elaboración propia

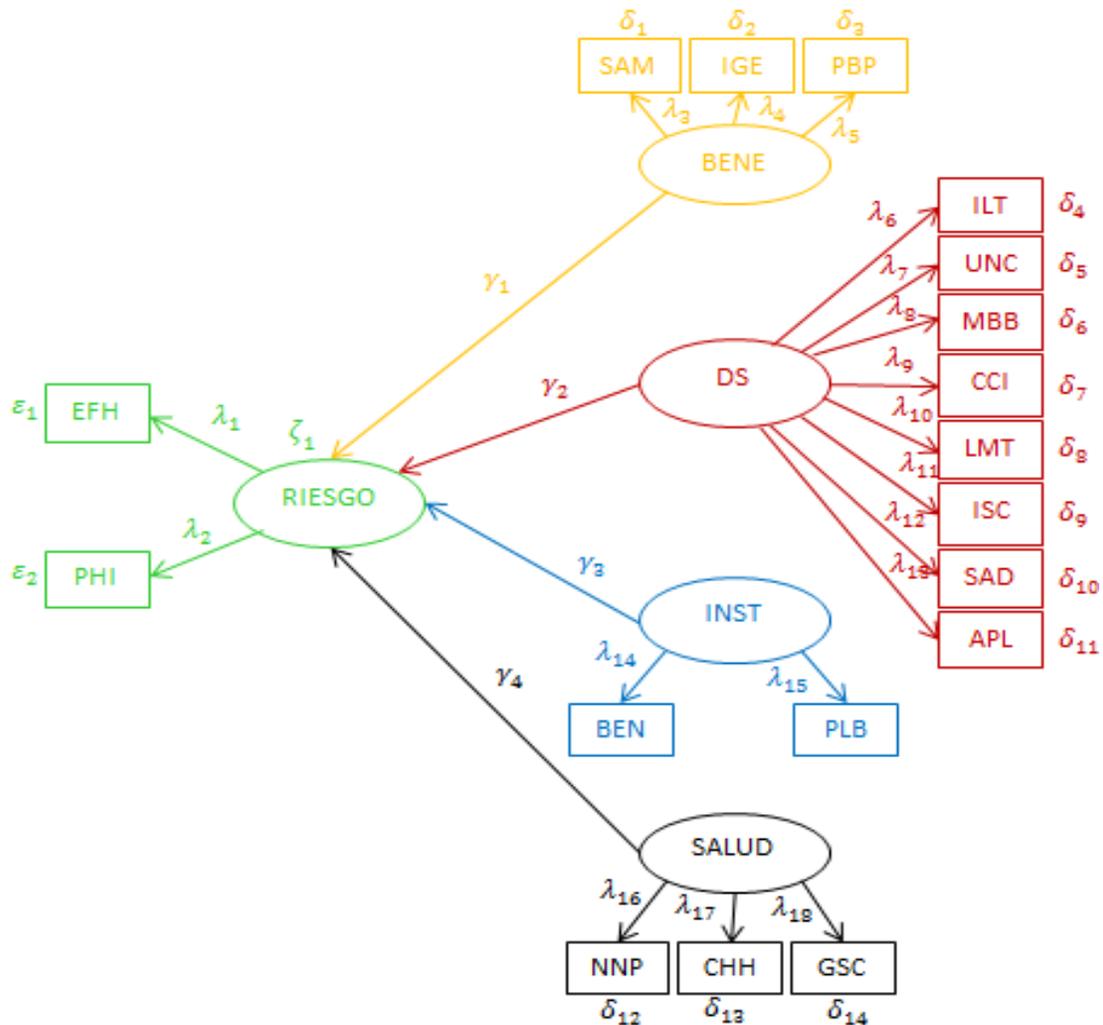
La tabla 73 muestra que, en proporción, la mayor cantidad de encuestados se encuentra en el grupo 2, con el 65% de la muestra. Lo sigue el grupo 1 y, en último lugar, el grupo 3.

4.3 Modelo de Ecuaciones estructurales

Resultados Obtenidos

Como se señaló en la metodología, se determinó que el modelo es sobre identificado, con esto se puede proceder a la interpretación de los resultados obtenidos por el ajuste del modelo. En este apartado, en específico, se presentarán los resultados y, en consecuencia, la confirmación del Modelo, es decir, la evaluación del modelo como predictor de la realidad. En otras palabras, se tratará de examinar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia y probar si existe causalidad entre la variable 'Percepción de Riesgo' y las variables latentes. Como se señaló en el diseño metodológico, el modelo propuesto inicialmente corresponde al presentado en la Figura 13.

Figura 13. Modelo propuesto



Fuente: Elaboración propia

En la etapa empírica el modelo es probado para observar su explicatividad. Para esto se presentan los diferentes indicadores de bondad de ajuste, por ejemplo, el estadístico asociado al test de Chi cuadrado. El estadístico presenta 125 grados de libertad y asume el valor 576., de donde el valor p asociado es casi nulo, es decir, p-valor < 0.05 (considerando significancia estadística del 5%). La hipótesis nula indica que el ajuste es bueno, por lo tanto, en base a los datos, existe evidencia significativa de que el ajuste del modelo no es bueno.

A continuación, la tabla 74 presenta las medidas de bondad de ajuste del modelo propuesto:

Tabla 74. Medidas de bondad de ajuste del modelo

Medida de Ajuste	Resultado Modelo	Rango	Dictamen
χ^2	576.95	Entre 250 y 375	Ajuste no aceptable
RMSEA	0.077	Entre 0.05 y 0.08	Ajuste aceptable
SRMR	0.07	Entre 0.05 y 0.10	Ajuste aceptable
NFI	0.775	Entre 0.95 y 1	Ajuste no aceptable
NNFI	0.985	Entre 0.97 y 1	Buen ajuste
CFI	0.812	Entre 0.97 y 1	Ajuste no aceptable
GFI	0.99	Entre 0.95 y 1	Buen ajuste
AGFI	0.985	Entre 0.90 y 1	Buen ajuste
AIC	34118.134		
BIC	34400.07		

Fuente: Elaboración propia

Ajustes en rangos no aceptables:

χ^2 : El estadístico Chi – cuadrado determina el grado en que el modelo globalmente predice la matriz de datos original, con esta medida rechazamos la hipótesis nula

$$H_0: S = \Sigma \text{ versus } H_1: S \neq \Sigma$$

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis de un buen ajuste del modelo planteado.

NFI : Este índice no alcanza niveles apropiados según la tabla 9, no se ajusta la reducción proporcional en la función de ajuste desde el modelo nulo al modelo propuesto.

CFI: Este índice no alcanza niveles apropiados según la tabla 9, es decir, este índice mide el buen ajuste del modelo siempre que la medida sea cercana a 1.

R Cuadrado

Este índice mide qué proporción de la varianza explicada en la variable corresponde al constructo o variable latente construida. En otras palabras, mientras más cercano a uno es el valor, mayor es la fiabilidad de la medida. En este caso los resultados son los siguientes:

Tabla 75. Varianza Explicada en la variable por constructo o variable latente

Variable Latente	Variable Observable	R Cuadrado
BENEFICIOS	IGE	0.41
	PBP	0.603
	SAM	0.036
DESINFORMACIÓN	ILT	0.464
	UNC	0.199
	MBB	0.467
	CCI	0.471
	LMT	0.093
	ISC	0.035
	SAD	0.041
	APL	0.04
	INSTITUCIONES	BEN	0.409
PLB		0.334
SALUD	NNP	0.265
	CHH	0.533
	GSC	0.083
RIESGO	EFH	0.81
	PHI	0.703

Fuente: Elaboración propia

Podemos notar que la proporción de la varianza explicada por las variables GSC (Latente SALUD), UNC, LMT, ISC, SAD, APL (Latente DESINFORMACIÓN), SAM (Latente BENEFICIOS), muestran una baja fiabilidad de la medida.

Coeficientes del modelo

Tabla 76. Coeficientes del modelo de medida

Tipo de variable	Variables	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Endógena	BENEFICIOS						
Observable	IGE	0.749	0.051	14.546	0.000	0.749	0.64
Observable	PBP	0.994	0.059	16.868	0.000	0.994	0.777
Observable	SAM	-0.243	0.062	-3.934	0.000	-0.243	-0.19
Latente Exógena	DESINFO						
Observable	ILT	0.978	0.059	16.606	0.000	0.978	0.681
Observable	UNC	0.564	0.056	10.067	0.000	0.564	0.446
Observable	MBB	0.908	0.055	16.551	0.000	0.908	0.683
Observable	CCI	0.839	0.05	16.654	0.000	0.839	0.686
Observable	LMT	0.438	0.064	6.796	0.000	0.438	0.304
Observable	ISC	0.239	0.058	4.144	0.000	0.239	0.188
Observable	SAD	-0.213	0.048	-4.402	0.000	-0.213	-0.202
Observable	APL	-0.248	0.056	-4.4	0.000	-0.248	-0.201
Latente Exógena	INST						
Observable	BEN	0.623	0.193	3.225	0.001	0.623	0.64
Observable	PLB	-0.605	0.188	-3.21	0.001	-0.605	-0.578
Latente Exógena	SALUD						
Observable	NNP	0.704	0.062	11.339	0.000	0.704	0.515
Observable	CHH	1.11	0.072	15.374	0.000	1.11	0.73
Observable	GSC	-0.389	0.064	-6.078	0.000	-0.389	-0.287
Latente Exógena	RIESGO						
Observable	EFH	0.779	0.059	13.294	0.000	1.15	0.9
Observable	PHI	0.76	0.054	14.087	0.000	1.123	0.838

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 76, presenta las cargas factoriales o estimaciones estandarizadas (Std.all) del modelo y también el valor p de la prueba Z que evalúa si las variables son significativas en el modelo ($p\text{-value} < 0.05$). En este caso, todas las variables lo son.

Tabla 77. Coeficientes del modelo estructural

Tipo de variable	Variables	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Endógena	RIESGO						
Latente Exógena	DESINFO	-0.143	0.159	-0.895	0.371	-0.097	-0.097
Latente Exógena	INST	0.19	0.09	2.106	0.035	0.128	0.128
Latente Exógena	SALUD	1.078	0.175	6.174	0.000	0.73	0.73
Latente Exógena	BENEFICIOS	0.19	0.129	1.476	0.14	0.129	0.129

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 77 evalúa la significación de las variables exógenas para el modelo estructural.

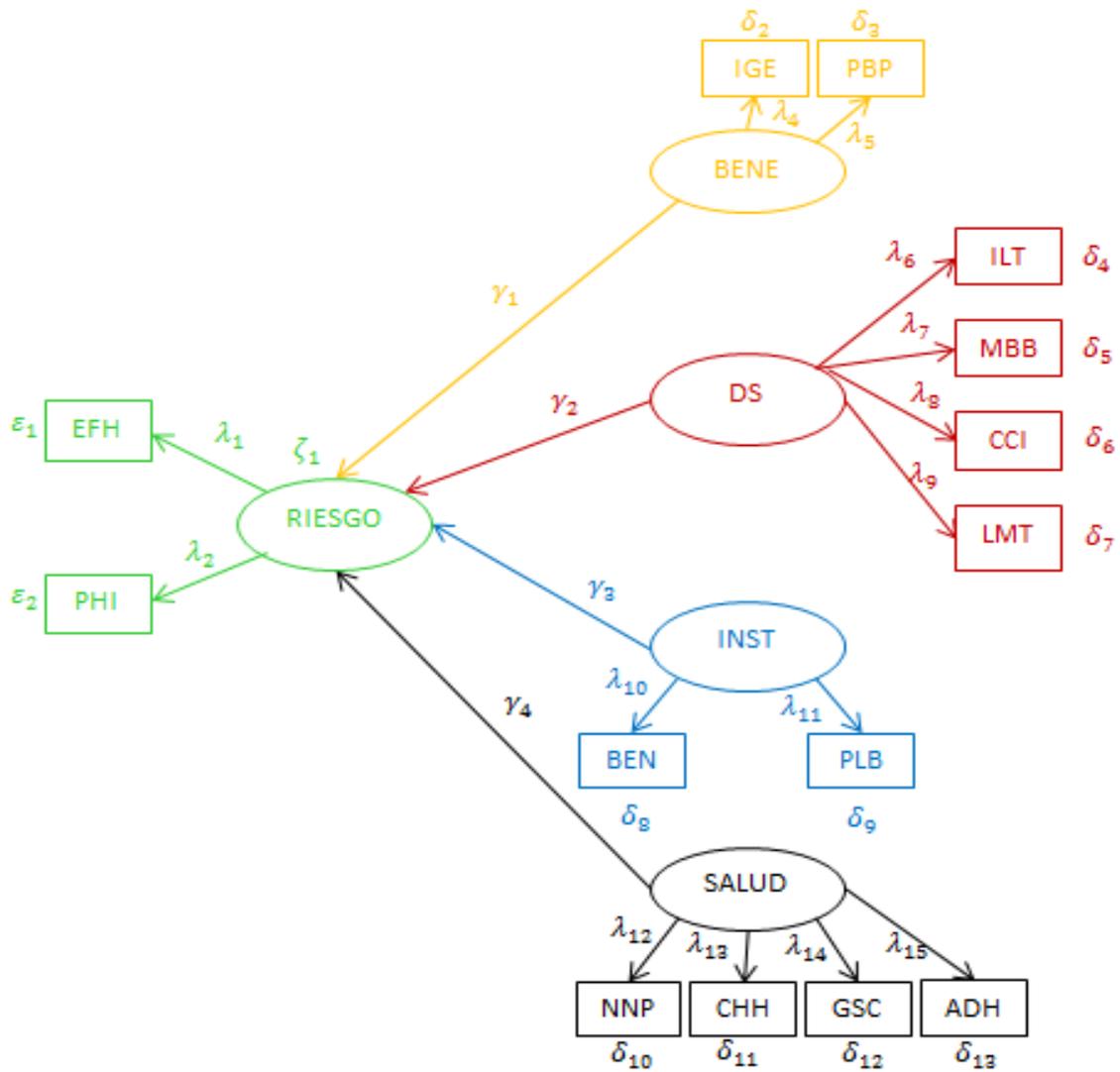
Se puede apreciar que los coeficientes de regresión son significativos para las variables latentes SALUD e INSTITUCIONES; mientras que, en este contexto, las demás variables latentes, DESINFORMACIÓN y BENEFICIOS, no aportarían a la explicatividad del riesgo percibido respecto al consumo de Alimentos Genéticamente Modificados.

Mejora del modelo propuesto

En base al estadístico Chi Cuadrado, el modelo propuesto anteriormente no presenta un buen ajuste. Por otro lado, las medidas estadísticas incrementales NFI y CFI tampoco fluctúan en los rangos criterio establecidos para aceptar que estamos en presencia de un buen modelo. Además, para cada variable se cuenta con valores del estadístico R Cuadrado, que resultan poco fiables en algunos constructos o variables latentes.

El análisis estadístico muestra que para el modelo de medida todas las variables son significativas, pero para el modelo estructural, las variables latentes DESINFO y BENEFICIOS no son significativas. Por esta razón, se decide proponer un nuevo modelo de ecuaciones estructurales para explicar el Riesgo percibido al consumir productos genéticamente modificados.

Figura 14. Modelo v.2 Propuesto



Fuente: Elaboración propia

Elementos Modelo Propuesto

Los componentes del modelo de ecuaciones estructurales se mantienen de la siguiente manera, particularmente respecto a las variables latentes:

Tabla 78. Variables que se mantienen

Variables Latentes	Exógenas	BENE
		DS
	Endógenas	INST
		SALUD
		RIESGO

Fuente: Elaboración propia

Donde las variables latentes se componen de:

BENE	Variable latente Aspectos Beneficiarios
DS	Variable latente Desinformación
INST	Variable latente Información Institucional
SALUD	Variable latente Aspectos de Salud
RIESGO	Variable latente Riesgo percibido por el consumo de AGM

En relación con las variables observadas, cambian algunas respecto al modelo propuesto original, así, se tiene la inclusión para las siguientes variables observadas exógenas:

Tabla 79. Variables observadas con cambios

Variables observadas	Exógenas	IGE
		PBP
		ILT
		MBB
		CCI
		LMT
		BEN
		PLB
		NNP
		CHH
		GSC
		ADH
		Endógenas	EFH
		PHI

Fuente: Elaboración propia

La tabla 80 muestra otros elementos del modelo:

Tabla 80. Elementos del modelo

Errores aleatorios de medida	Variables observadas exógenas:	$\delta_1, \dots, \delta_{14}$
	Variables observadas endógenas:	$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$
Término de perturbación	ζ_1 se incluye los efectos de medida y la aleatoriedad del proceso especificado.	
Coefficientes de regresión	$\lambda_1, \dots, \lambda_{18}$ relacionan las variables latentes con las variables observadas.	
	$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ relacionan las variables latentes exógenas con las variables latentes endógenas.	

Fuente: Elaboración propia

El modelo V.2 general, se construye de la siguiente manera:

Modelo de medida (Construcción variables latentes)

$$\mathbf{BENE} = \text{IGE} + \text{PBP}$$

$$\mathbf{DS} = \text{ILT} + \text{MBB} + \text{CCI} + \text{LMT}$$

$$\mathbf{INST} = \text{BEN} + \text{PLB}$$

$$\mathbf{SALUD} = \text{NNP} + \text{CHH} + \text{GSC} + \text{ADH}$$

$$\mathbf{RIESGO} = \text{EFH} + \text{PHI}$$

Modelo de ecuación estructural (SEM):

$$\mathbf{RIESGO} = \text{BENE} + \text{DS} + \text{INST} + \text{SALUD}$$

Identificación del modelo inicial

Se utilizará nuevamente la regla de conteo para determinar si el modelo está identificado

Según lo que se aprecia del modelo v.2 (figura N°2), se tiene que las variables endógenas observadas son $p = 2$ y las variables exógenas observadas son $q = 12$; por lo tanto, se tiene que $s = p + q = 14$. Por lo anterior, se obtiene que el número de elementos no redundantes es $\frac{s(s+1)}{2} = \frac{14 \cdot 15}{2} = 105$.

Por otra parte, el número de parámetros libres es 52, valor que es estrictamente menor que 105, por lo tanto, el modelo está sobre identificado.

Ajuste y estimación de parámetros

Modelo de medida (Construcción variables latentes)

$$\mathbf{BENE} = \text{IGE} + \text{PBP}$$

$$\mathbf{DS} = \text{ILT} + \text{MBB} + \text{CCI} + \text{LMT}$$

$$\mathbf{INST} = \text{BEN} + \text{PLB}$$

$$\mathbf{SALUD} = \text{NNP} + \text{CHH} + \text{GSC} + \text{ADH}$$

$$\mathbf{RIESGO} = \text{EFH} + \text{PHI}$$

Modelo de ecuación estructural

$$\mathbf{RIESGO} = \text{BENE} + \text{DS} + \text{INST} + \text{SALUD}$$

Estimación Modelo: Método de Máxima Verosimilitud

Se evalúa la bondad del ajuste del modelo, presentando las principales estadísticas que arroja el modelo v.2, además de la estimación de los parámetros o cargas factoriales y sus diferentes significancias estadísticas.

Resultados Obtenidos

Como ya se señaló, el modelo v.2 es sobre identificado, con esto se puede proceder a la interpretación de los resultados obtenidos por el ajuste del modelo.

Confirmación del Modelo

El estadístico Chi Cuadrado con 67 grados de libertad asume el valor 189.28. Este valor está dentro de los límites especificados: $2 df \leq \chi^2 \leq 3df$. Como, $2 df = 2 \cdot 67 = 134 < 189.28$ y $3 df = 3 \cdot 67 = 201 > 189.28$, se confirma que el ajuste del modelo V.2 es aceptable, a diferencia del primer modelo propuesto.

Medidas de bondad de ajuste del modelo

A continuación, se presentan las medidas de bondad de ajuste del modelo propuesto:

Tabla 81. Medidas de bondad de ajuste

Medida de Ajuste	Resultado Modelo	Rango	Dictamen
X ²	189.28	Entre 134 y 201	Ajuste aceptable
RMSEA	0.055	Entre 0.05 y 0.08	Ajuste aceptable
SRMR	0.048	Entre 0 y 0.05	Buen ajuste
NFI	0.913	Entre 0.90 y 0.95	Ajuste aceptable
NNFI	0.993	Entre 0.97 y 1	Buen ajuste
CFI	0.941	Entre 0.95 y 0.97	Ajuste no aceptable
GFI	0.996	Entre 0.95 y 1	Buen ajuste
AGFI	0.993	Entre 0.90 y 1	Buen ajuste
AIC	26482.598		
BIC	26711.67		

Fuente: Elaboración propia

Primero, el estadístico Chi – cuadrado valida que el modelo presenta un ajuste aceptable, con esto no se rechaza la hipótesis nula de la matriz de varianzas covarianzas que coincide con la arrojada por el modelo.

Cabe destacar que el único índice que no cumple con los límites establecidos es CFI, pero el valor es poco inferior a la cota. También se debe mencionar que tanto AIC como BIC son menores que para el primer modelo propuesto. En definitiva, este modelo presenta una mejora en el ajuste respecto de dicho modelo.

Coeficientes del modelo v.2

Tabla 82. Coeficientes del modelo v.2 de medida

Tipo de variable	Variables	Estimate	Std.Err	Z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Exógena	BENEFICIOS						
Observable	IGE	0.755	0.052	14.582	0.000	0.755	0.646
Observable	PBP	1.01	0.059	17.163	0.000	1.01	0.789
Latente Exógena	DESINFO						
Observable	ILT	0.909	0.06	15.062	0.000	0.909	0.633
Observable	MBB	0.98	0.053	18.341	0.000	0.98	0.738
Observable	CCI	0.889	0.049	18.063	0.000	0.889	0.727
Observable	LMT	0.379	0.065	5.833	0.000	0.379	0.263
Latente Exógena	INST						
Observable	BEN	0.561	0.148	3.798	0.000	0.561	0.575
Observable	PLB	-0.672	0.176	-3.825	0.000	-0.672	-0.642
Latente Exógena	SALUD						
Observable	NNP	0.647	0.062	10.432	0.000	0.647	0.473
Observable	CHH	1255	0.066	19.126	0.000	1255	0.826
Observable	ADH	-0.787	0.062	-12.78	0.000	-0.787	-0.545
Observable	GSC	-0.373	0.061	-6.087	0.000	-0.373	-0.275
Latente Endógena	RIESGO						
Observable	EFH	0.817	0.047	17.286	0.000	1125	0.881
Observable	PHI	0.832	0.047	17.848	0.000	1147	0.856

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 82, presenta las cargas factoriales o estimaciones estandarizadas (Std.all) y la significación estadística de la prueba Z para evaluar si las variables son significativas para el modelo. En este caso todas las variables observables presentan p-value < 0.05, por tanto, resultan significativas.

Tabla 83. Coeficientes modelo estructural

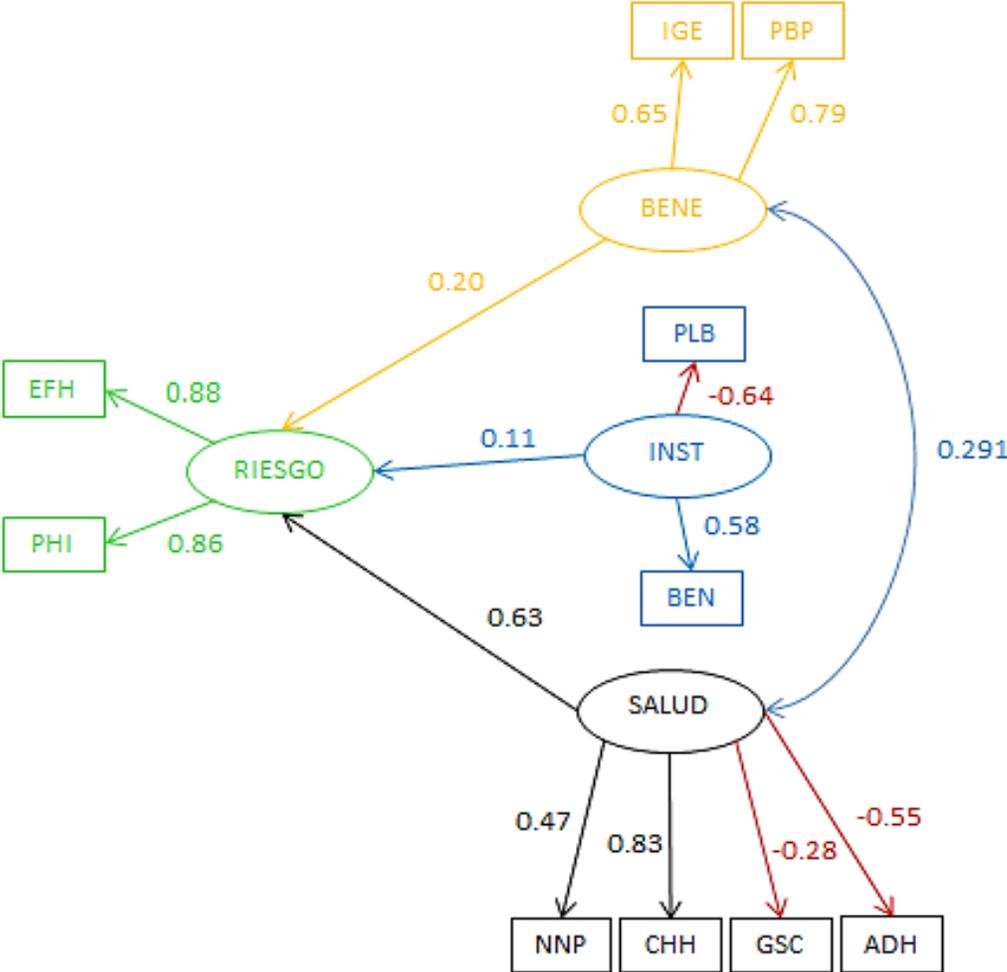
TIPO DE VARIABLE	VARIABLES	ESTIMATE	STD.ERR	Z-VALUE	P(>|Z|)	STD.LV	STD.ALL
LATENTE EXÓGENA	INST	0.148	0.079	1888	0.059	0.108	0.108
LATENTE EXÓGENA	SALUD	0.869	0.099	8.754	0.000	0.631	0.631
LATENTE EXÓGENA	BENEFICIOS	0.279	0.113	2.457	0.014	0.202	0.202
LATENTE EXÓGENA	DESINFO	-0.076	0.117	-0.645	0.519	-0.055	-0.055

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 83, se desprende que las variables Latentes exógenas INSTITUCIONES y DESINFORMACIÓN no resultan significativas para el modelo, mientras que las variables latentes SALUD y BENEFICIOS si lo son. Sin embargo, el valor p (p value) de la variable exógena INSTITUCIONES bordea el nivel de significación 0.05. Se decide, por tanto, no eliminar dicha variable del modelo estructural para explicar el RIESGO como variable latente percibida por los encuestados de este estudio.

Modelo Final queda representado por la siguiente figura:

Figura 15. Modelo Final - Riesgo percibido por el consumo de productos genéticamente modificados



Fuente: Elaboración propia

Interpretaciones del modelo final

El Riesgo percibido (como variable latente) por el consumo de productos genéticamente modificados, viene dado por la diferenciación entre los efectos de aspectos de salud, aspectos beneficiarios y aspectos de información de las mismas instituciones donde se generan los alimentos genéticamente modificados.

También se incluyen los efectos directos y observables por el riesgo de consumo hacia la población y familiares directos de los encuestados. Se observa que se logra estimar un modelo que agrupa distintos efectos.

Desde la perspectiva de los aspectos beneficiarios tenemos que la percepción de riesgo se incrementa a medida que toma importancia la creencia de que las empresas tienen intereses no vinculados al bien social en la ingeniería genética y que los principales beneficiados de los productos transgénicos son los productores y la industria.

Desde la perspectiva de información proporcionada por las instituciones, se tiene que la inclusión de etiquetas en los productos transgénicos debería disminuir el riesgo percibido.

Por otro lado, los aspectos de salud son aquellos que aportan un mayor peso sobre la percepción de riesgo por el consumo de este tipo de alimentos; así, la percepción de riesgo se incrementa cuando toma fuerza la creencia de que el consumo de estos productos reviste peligro para la salud; igual sucede con la creencia de que los alimentos transgénicos son poco naturales. Los mayores pesos dentro de la percepción de riesgo vienen explicados por la preocupación del efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de los seres queridos y la población en general.

Modelo de ecuación estructural global en cada uno de los grupos

En el capítulo anterior se ha estudiado la percepción de riesgo ante el consumo de productos genéticamente modificados y se llegó a un modelo estructural general.

Dado que el estudio se basa en una muestra aleatoria desde la población de residentes mayores de edad de la Región Metropolitana, los hallazgos presentados antes pueden proyectarse a dicha población de estudio; cabe destacar que la inferencia se realizó para la población en general, sin segmentación alguna, es decir, el modelo actúa para todos los individuos indistintamente.

Desde otra perspectiva, en este capítulo se crea una segmentación de la muestra basada en las variables de tipo sociodemográfico y en la metodología basada en el análisis de correspondencias empleado para determinar los grupos. Luego de obtener los diferentes segmentos de la población, se evalúa si el modelo general de ecuaciones estructurales para medir el riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados es el mismo o no en cada segmento.

En este caso, si el modelo se ajusta a todos los segmentos, se podría decir que existe una percepción indistinta para cada persona dentro del estudio, independiente de a qué segmento pertenece. Mientras que, en caso de que la percepción de riesgo fuera diferente entre grupos, el camino es ajustar algún modelo que ecuaciones estructurales que permita conocer qué factores latentes influyen en la percepción de riesgo según segmentos.

La principal motivación de realizar una segmentación de la muestra en estudio es conocer si el modelo general de ecuaciones estructurales, definido en el capítulo, aplica a cada segmento, es decir, si la percepción de riesgo respecto al consumo de alimentos genéticamente modificados es la misma.

En lo que sigue, se prueba el modelo general de ecuaciones estructurales sobre cada uno de los grupos definidos por la técnica de componentes principales, se estudia la bondad de ajuste de los modelos y la significación de las variables en estudio.

Resumen del modelo estructural general de percepción de riesgo de consumo de alimentos genéticamente modificados

El modelo seleccionado corresponde a un modelo sobre identificado, donde el modelo de medida y estructural vienen dados por

Modelo de medida (Construcción variables latentes)

$$\begin{aligned}\mathbf{BENE} &= \text{IGE} + \text{PBP} \\ \mathbf{DS} &= \text{ILT} + \text{MBB} + \text{CCI} + \text{LMT} \\ \mathbf{INST} &= \text{BEN} + \text{PLB} \\ \mathbf{SALUD} &= \text{NNP} + \text{CHH} + \text{GSC} + \text{ADH} \\ \mathbf{RIESGO} &= \text{EFH} + \text{PHI}\end{aligned}$$

Modelo de ecuación estructural

$$\mathbf{RIESGO} = \mathbf{BENE} + \mathbf{DS} + \mathbf{INST} + \mathbf{SALUD}$$

El modelo es estimado por máxima verosimilitud y los resultados por grupos son los siguientes:

Modelo Estructural aplicado al Grupo N°1

Este grupo considera las siguientes categorías: “Estudiante” y “De 18 a 24 años”, por lo tanto, considera a los encuestados más jóvenes y que solamente se encuentran estudiando. El número de encuestados en este segmento es de 160 y equivale a un 26,45% del total de encuestados.

Tabla 84. Medidas de bondad de ajuste modelo aplicado en Grupo N°1

Medida de Ajuste	Resultado Modelo	Rango	Dictamen
X ²	76.993	Entre 0 y 153	Buen ajuste
RMSEA	0.061	Entre 0.05 y 0.08	Ajuste aceptable
SRMR	0.052	Entre 0.05 y 0.1	Ajuste aceptable
NFI	0.869	Entre 0.90 y 0.95	Ajuste no aceptable
NNFI	0.924	Entre 0.95 y 0.97	Ajuste no aceptable
CFI	0.945	Entre 0.95 y 0.97	Ajuste aceptable
GFI	0.992	Entre 0.95 y 1	Buen ajuste
AGFI	0.985	Entre 0.90 y 1	Buen ajuste
AIC	6089.342		
BIC	6227.449		

Fuente: Elaboración propia

Solamente la variable exógena observable LMT no es significativa a un nivel $\alpha=0.05$ y es una variable exógena observable. El resto de las variables observables son todas significativas.

Tabla 85. Coeficientes del modelo de medida Grupo N°1

Tipo de variable	Variables	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Exógena	BENEFICIOS						
Observable	IGE	0.631	0.093	6.786	0.000	0.631	0.558
Observable	PBP	1166	0.111	10.458	0.000	1166	0.915
Latente Exógena	DESINFO						
Observable	ILT	0.827	0.118	7.021	0.000	0.827	0.596
Observable	MBB	0.854	0.104	8.215	0.000	0.854	0.69
Observable	CCI	0.778	0.106	7.333	0.000	0.778	0.634
Observable	LMT	0.108	0.137	0.793	0.43	0.108	0.072
Latente Exógena	SALUD						
Observable	NNP	0.591	0.122	4.86	0.000	0.591	0.435
Observable	CHH	1.19	0.123	9.67	0.000	1.19	0.802
Observable	ADH	-0.656	0.11	-5.969	0.000	-0.656	-0.5
Observable	GSC	-0.507	0.112	-4.514	0.000	-0.507	-0.393
Latente Endógena	RIESGO						
Observable	EFH	0.81	0.09	9.039	0.000	1176	0.875
Observable	PHI	0.79	0.086	9.222	0.000	1.147	0.834

Fuente: Elaboración propia

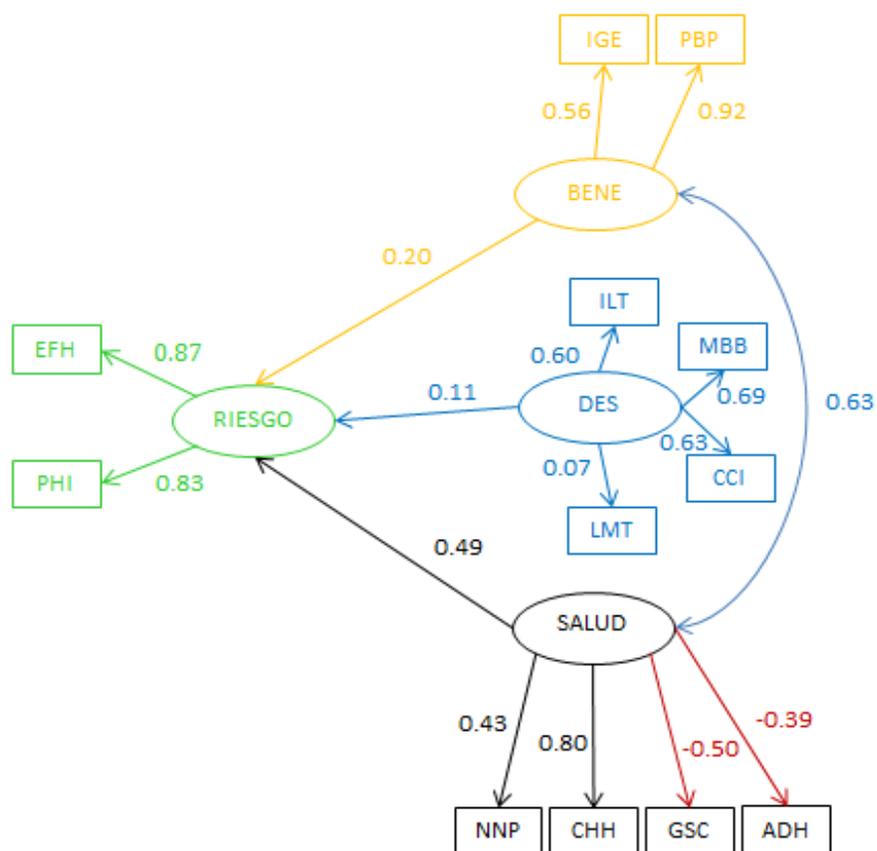
Tabla 86. Coeficientes modelo estructural Grupo N°1

Tipo de variable	Variables	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Endógena	RIESGO						
Latente Exógena	SALUD	0.714	0.269	2658	0.008	0.492	0.492
Latente Exógena	BENEFICIOS	0.286	0.229	1246	0.213	0.197	0.197
Latente Exógena	DESINFO	0.159	0.298	0.534	0.594	0.11	0.11

Fuente: Elaboración propia

Las variables latentes BENEFICIOS y DESINFO no son significativas, quedando solamente la variable latente SALUD para explicar el riesgo de consumo de los AGM. Por otro lado, la variable latente RIESGO sigue siendo obtenida por las variables observables PHI y EFH.

Figura 16. Modelo Estructural Grupo N°1



Fuente: Elaboración propia

La variable latente INST (aspectos y/o matices de la información proporcionada por las instituciones) queda excluida en este grupo, debido a que en el modelo las variables observables que modelan la variable latente INST aportaron estimaciones de varianza negativa, es decir, no se satisface un supuesto teórico básico.

El modelo final para el Grupo N°1 queda definido por la figura 16. El modelo, en general presenta un buen ajuste (Tabla 84). Este Grupo compuesto por Estudiantes de 18 a 24 años, perciben el riesgo de consumo de AGM en la misma medida que consideran que podría ser dañino para la salud de los familiares directos y de la población en general.

Por otro lado, aunque la variable latente DES (Desinformación) no es significativa, cabe resaltar que este grupo considera que la información existente relativa a este tipo de alimentos, primero, es poco confiable; segundo, está manipulada por las empresas; tercero, está condicionada solamente a intereses comerciales, y cuarto, es escasa. Todo lo anterior influye sobre una percepción de mayor de riesgo ante el consumo de este tipo de alimentos.

Modelo Estructural aplicado al Grupo N°2

Este grupo considera las siguientes categorías: “Hombres y Mujeres” con una edad “De 25 a 64 años”, con un nivel de renta “Menor a \$440.000 hasta los \$7.000.000”, que viene en “zona rural” o “zona urbana” y que en general pueden ser “empleados”, “empresarios” u “otra situación no declarada”.

Tabla 87. Medidas de bondad de ajuste modelo aplicado en Grupo N°2

Medida de Ajuste	Resultado Modelo	Rango	Dictamen
X ²	154.1	Entre 134 y 201	Ajuste aceptable
RMSEA	0.057	Entre 0.05 y 0.08	Ajuste aceptable
SRMR	0.056	Entre 0 y 0.05	Buen ajuste
NFI	0.9	Entre 0.90 y 0.95	Ajuste aceptable
NNFI	0.918	Entre 0.97 y 1	Ajuste no aceptable
CFI	0.945	Entre 0.95 y 0.97	Ajuste aceptable
GFI	0.995	Entre 0.95 y 1	Buen ajuste
AGFI	0.992	Entre 0.90 y 1	Buen ajuste
AIC	17254.211		
BIC	17461.245		

Fuente: Elaboración propia

El grupo 2 considera a la gran masa de encuestados. El número de individuos en este segmento es de 386, lo que equivale a un 65,45% del total de la muestra.

De acuerdo con la Tabla 87, el modelo presenta un buen ajuste en este segmento.

Tabla 88. Coeficientes del modelo de medida Grupo N°2

Tipo de variable	Variables	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Exógena	BENEFICIOS						
Observable	IGE	0.792	0.065	12.093	0.000	0.792	0.669
Observable	PBP	1009	0.074	13.705	0.000	1009	0.782
Latente Exógena	DESINFO						
Observable	ILT	0.927	0.075	12.386	0.000	0.927	0.638
Observable	MBB	1054	0.067	15.669	0.000	1054	0.77
Observable	CCI	0.88	0.06	14.685	0.000	0.88	0.722
Observable	LMT	0.464	0.076	6.089	0.000	0.464	0.334
Latente Exógena	INST						
Observable	BEN	0.466	0.102	4.564	0.000	0.466	0.481
Observable	PLB	-0.673	0.14	-4.825	0.000	-0.673	-0.657
Latente Exógena	SALUD						
Observable	NNP	0.665	0.073	9.102	0.000	0.665	0.494
Observable	CHH	1295	0.077	16.743	0.000	1295	0.853
Observable	ADH	-0.858	0.076	-11.292	0.000	-0.858	-0.581
Observable	GSC	-0.279	0.076	-3.685	0.000	-0.279	-0.204
Latente Endógena	RIESGO						
Observable	EFH	0.813	0.054	15.072	0.000	1113	0.893
Observable	PHI	0.848	0.056	15.27	0.000	1161	0.885

Fuente: Elaboración propia

Desde la Tabla 88 se concluye que las variables observables son todas significativas para el modelo en este segmento.

Tabla 89. Coeficientes modelo estructural Grupo N°2

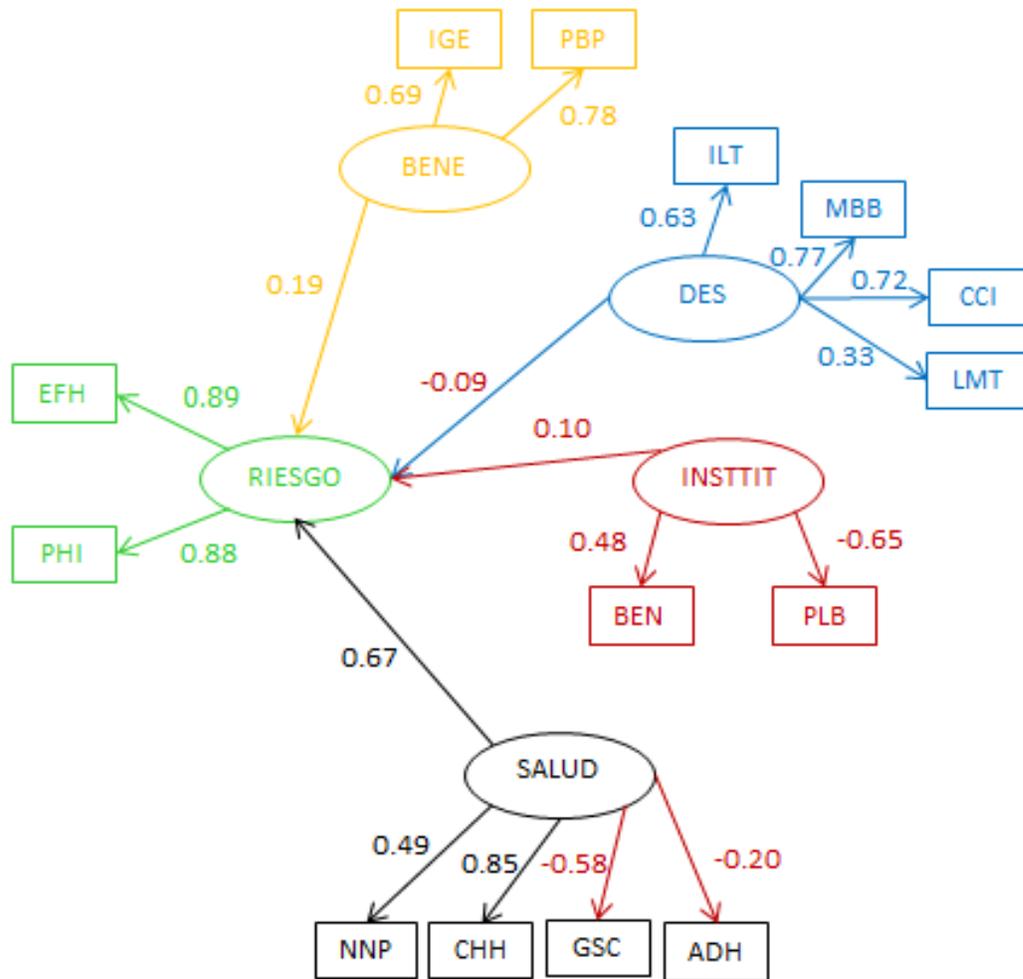
Tipo de variable	VARIABLES	Estimate	Std.Err	Z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Endógena	RIESGO						
Latente Exógena	INST	0.143	0.101	1.412	0.158	0.104	0.104
Latente Exógena	SALUD	0.918	0.115	7.993	0.000	0.67	0.67
Latente Exógena	BENEFICIOS	0.256	0.134	1.917	0.050	0.187	0.187
Latente Exógena	DESINFO	-0.124	0.13	-0.951	0.342	-0.09	-0.09

Fuente: Elaboración propia

Las variables latentes INST (aspectos y/o matices de la información proporcionada por las instituciones) y DESINFO no son significativas, quedando las variables latentes SALUD y BENEFICIOS (se considera que está en el límite de la cola de la distribución) para explicar el riesgo de consumo de los AGM. Por otro lado, la variable latente RIESGO sigue siendo obtenida por las variables observables PHI y EFH que son significativas.

El modelo final para el Grupo N°2 queda definido por la Figura 17.

Figura 17. Modelo Estructural N°2



Fuente: Elaboración propia

Como se indicó anteriormente, el modelo presenta un buen ajuste para todas las medidas de bondad de ajuste.

Este grupo compuesto por la mayoría de los encuestados, perciben mayor riesgo de consumo de AGM en la medida que consideran que podría ser dañino para la salud de los familiares directos y la población en general. Esta percepción coincide con el primer grupo.

Por otro lado, aunque la variable latente DES (Desinformación) no es significativa, cabe resaltar que este grupo considera que la información existente sobre este tipo de alimentos es poco confiable, manipulada por las empresas, condicionada por intereses comerciales y escasa. Todo lo anterior influye sobre una percepción mayor de riesgo ante el consumo de este tipo de alimentos.

Del análisis de la variable latente SALUD (Aspectos de salud) se desprende que la carga factorial es mayor (0.67) a la carga factorial análoga obtenida para el modelo del primer grupo (0.49); es decir, en este grupo la percepción de riesgo se ve incrementada por la opinión de que los AGM son productos pocos naturales y que son peligrosos para la salud.

Modelo Estructural aplicado al Grupo N°3

El tercer grupo de segmentación considera las siguientes categorías: “Dueñas de Casa”, “Jubilados” y “Mayores a 64 años. El número de encuestados del segmento es 49 y equivale a un 8.1% del total de encuestados. En este grupo se encuentra la menor cantidad de personas.

Tabla 90. Medidas de bondad de ajuste modelo aplicado en Grupo N°3

Medida de Ajuste	Resultado Modelo	Rango	Dictamen
X ²	272.77	Entre 182 y 273	Ajuste aceptable
RMSEA	0.131	Entre 0.95 y 0.08	Ajuste no aceptable
SRMR	0.125	Entre 0.05 y 0.1	Ajuste no aceptable
NFI	0.542	Entre 0.90 y 0.95	Ajuste no aceptable
NNFI	0.578	Entre 0.95 y 0.97	Ajuste no aceptable
CFI	0.689	Entre 0.95 y 0.97	Ajuste no aceptable
GFI	0.982	Entre 0.95 y 1	Buen ajuste
AGFI	0.969	Entre 0.90 y 1	Buen ajuste
AIC	2196.397		
BIC	2294.772		

Fuente: Elaboración propia

El ajuste es considerado bueno mediante tres criterios, Chi Cuadrado, GFI y AGFI.

Tabla 91. Coeficientes del modelo de medida Grupo N°3

Tipo de variable	Variables	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Exógena	BENEFICIOS						
Observable	IGE	0.823	0.201	4.087	0.000	0.823	0.701
Observable	PBP	0.669	0.184	3.633	0.000	0.669	0.59
Latente Exógena	DESINFO						
Observable	ILT	0.784	0.184	4.262	0.000	0.784	0.622
Observable	MBB	0.756	0.176	4.308	0.000	0.756	0.612
Observable	CCI	1016	0.144	7.047	0.000	1016	0.929
Observable	LMT	0.187	0.197	0.95	0.34	0.187	0.155
Latente Exógena	INST						
Observable	BEN	0.612	0.227	2.7	0.01	0.612	0.676
Observable	PLB	-0.801	0.291	-2.755	0.01	-0.801	-0.721
Latente Exógena	SALUD						
Observable	NNP	0.456	0.276	1.656	0.10	0.456	0.307
Observable	CHH	1112	0.262	4.237	0.000	1112	0.689
Observable	ADH	-0.929	0.251	-3.696	0.000	-0.929	-0.607
Observable	GSC	-0.535	0.255	-2.097	0.04	-0.535	-0.367
Latente Endógena	RIESGO						
Observable	EFH	0.229	0.399	0.575	0.57	0.309	0.3
Observable	PHI	1647	3468	0.475	0.64	2221	1672

Fuente: Elaboración propia

Para este análisis existen variables observables no significativas. En efecto, se trata de LMT, EFH y PHI, que constituyen las variables observables que integran la variable latente RIESGO. Las restantes variables observables son todas significativas en modelo para el Grupo N°3.

Tabla 92. Coeficientes modelo estructural Grupo N°3

Tipo de variable	Variables	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
Latente Endógena	RIESGO						
Latente Exógena	INST	-1196	8977	-0.133	0.894	-0.887	-0.887
Latente Exógena	SALUD	0.494	1187	0.416	0.677	0.367	0.367
Latente Exógena	BENEFICIOS	-3568	26633	-0.134	0.893	-2647	-2647
Latente Exógena	DESINFO	3214	25485	0.126	0.9	2384	2384

Fuente: Elaboración propia

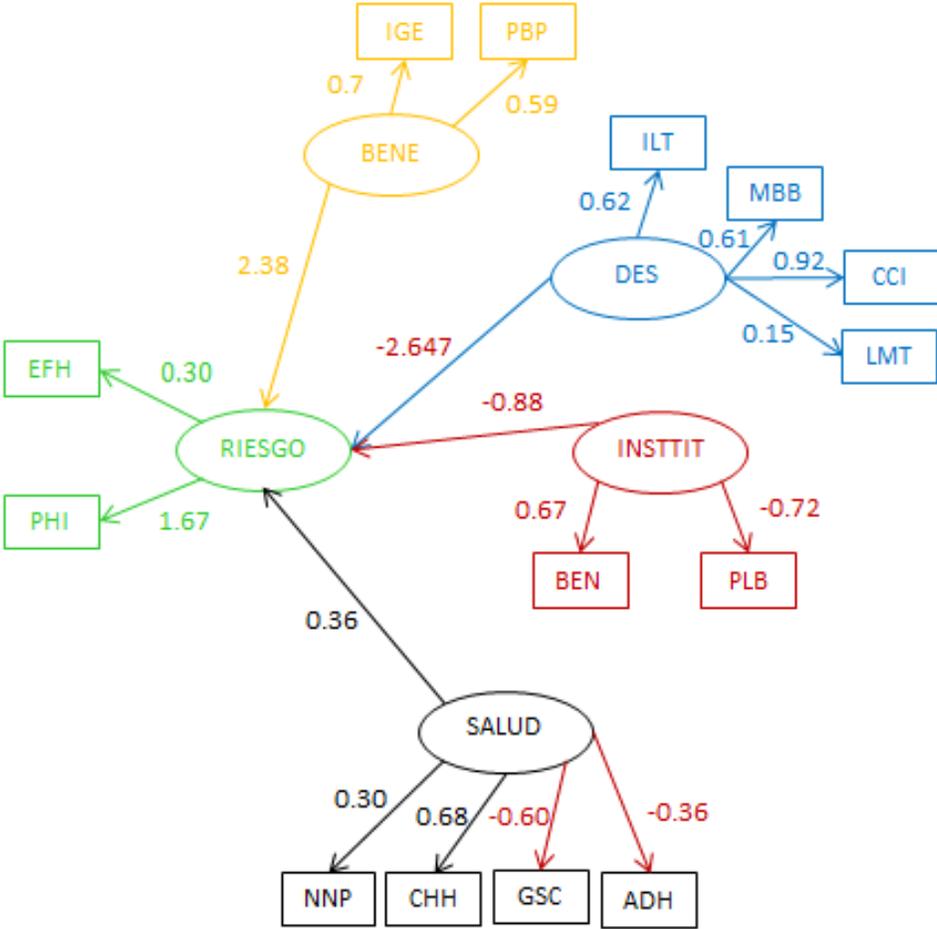
Los coeficientes del modelo estructural no muestran significancia estadística, es decir, no son variables significativas a la hora de tratar de explicar el riesgo percibido al consumir alimentos AGM.

Esto supone un problema en este grupo, ya que el modelo no serviría para explicar el riesgo. Una de las causas por las cuales la aplicación del modelo global no se ajuste a este grupo, podría ser el tamaño muestral (49 observaciones), bastante más pequeña que la muestra del Grupo N°1 y N°2.

Modelo Final

El modelo final para el Grupo N°3 queda definido por la Figura 18.

Figura 18. Modelo Estructural Grupo N°3



Fuente: Elaboración propia

Como ya se señaló antes, el modelo No presenta un buen ajuste. En este Grupo, compuesto por la minoría de los encuestados, el modelo general no se ajusta adecuadamente, lo que se evidencia en los índices de bondad de ajuste.

La Prueba Chi – Cuadrado está en el límite del rechazo y la mayoría de los índices de bondad de ajuste no se encuentra dentro de los límites óptimos.

Por otro lado, en la ecuación estructural, las variables latentes no resultan significativas.

Por otro lado, en la ecuación estructural, los coeficientes de las variables latentes no muestran significancia, es decir, tal como en un modelo de regresión lineal múltiple no existe evidencia estadística para inferir que los coeficientes sean significativos.

Por todo lo anterior, en este grupo el modelo general de ecuaciones estructurales no se ajusta como en los Grupos N°1 y N°2. Ya se expuso que uno de los objetivos de segmentar a los encuestados mediante análisis de correspondencia, era probar si el modelo general de ecuaciones estructurales (para medir el riesgo percibido ante el consumo de AGM) se ajustaba a cada Grupo. Esto se da en los dos primeros grupos que, en conjunto, acumulan el 91,90% de los encuestados.

En resumen, para los dos primeros grupos, se puede aplicar el modelo estructural creado para explicar la percepción de riesgo frente al consumo de AGM. Por otro lado, para el tercer grupo se necesita un nuevo ajuste. Lamentablemente ese ajuste o nuevo modelo estructural no corresponde al alcance del presente trabajo, mayormente debido al pequeño tamaño muestral asociado al grupo. Como trabajo futuro, se podría establecer un punto de observación para este segmento de personas, el cual se compone de personas mayores de 64 años, jubilados y dueñas de casa.

4.4 Análisis de Regresión Logística

En este subapartado se presentan los resultados de la regresión logística. El modelo que se construye tiene como objetivo estimar el riesgo de consumir un alimento genéticamente modificado (probabilidad de percibir riesgo). Como se mencionó en el apartado metodológico, la variable dependiente es el Riesgo y las variables predictoras aquellas que, considerando las diferentes pruebas realizadas, resultan ser candidatas.

Se utiliza un modelo de regresión logística ya que la variable dependiente es binaria, que asume valores:

- 1 con probabilidad $p(x_1, x_2, \dots, x_n)$.
- 0 con probabilidad $1 - p(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Entonces la variable respuesta asume los siguientes valores:

$$y = \begin{cases} 1, & \text{si EFH y PHI asumen valores 4 o 5} \\ 0, & \text{si EFH o PHI asumen valores 1, 2 o 3} \end{cases}$$

Estos valores se interpretan de la siguiente forma:

- **1:** si los encuestados están de “acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con que les preocupa el consumo de alimentos genéticamente modificados en la salud de sus familias, población / humanidad
- **0:** Si los encuestados no presentan mayor preocupación por el consumo de alimentos genéticamente modificados.

El modelo de regresión logística asume:

$$\Pr(y_i = 1|x_i) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_i x_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_i x_i)}$$

Donde

y_i : refiere al indicador de *Riesgo*

x_i : Conjunto de variables predictoras

β_i : Los parámetros del modelo

El método de estimación de los coeficientes corresponde a máxima verosimilitud y el valor esperado del indicador de Riesgo es la probabilidad de que $y_i = 1$. Los resultados obtenidos en la regresión logística se presentan en la Tabla 93:

Tabla 93. Significancia parámetros modelo 1

	ESTIMATE	STD.ERROR	Z VALUE(WALD)	PR(>|Z|)
(INTERCEPT)	1.7133	0.2162	7.926	0.00000
NNP_WOE	0.6674	0.2247	2.97	0.00297
CHH_WOE	0.9786	0.184	5.317	0.00000
LSBS_WOE	0.8454	0.4843	1.746	0.08088
ISC_WOE	0.6029	0.3949	1.527	0.12677
HPF_WOE	0.6474	0.3267	1.982	0.04749
FIY_WOE	0.6078	0.41	1.482	0.13822
BEN_WOE	0.8342	0.4485	1.86	0.06288
FYC_1_WOE	0.5694	0.2384	2.389	0.01691
RGR_WOE	0.8917	0.4696	1.899	0.05761
CAN_WOE	1.485	0.5057	2.936	0.00332
CMF_WOE	1.5842	0.5807	2.728	0.00637
VHC_WOE	0.6161	0.3681	1.673	0.09424
PROD_3_WOE	3.6311	1.8829	1.929	0.05379
AGE_WOE	1.0786	0.3904	2.763	0.00573

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 93, se presentan las variables predictoras significativos (p-value < 0.05).

Tabla 94. Parámetros significativos modelo

	ESTIMATE	STD.ERROR	Z VALUE	PR(>|Z|)
(INTERCEPT)	1.7133	0.2162	7.926	0.00000
NNP_WOE	0.6674	0.2247	2.97	0.00297
CHH_WOE	0.9786	0.184	5.317	0.00000
HPF_WOE	0.6474	0.3267	1.982	0.04749
FYC_1_WOE	0.5694	0.2384	2.389	0.01691
CAN_WOE	1.485	0.5057	2.936	0.00332
CMF_WOE	15.842	0.5807	2.728	0.00637
AGE_WOE	10.786	0.3904	2.763	0.00573

Fuente: Elaboración propia

Como el retiro de variables del modelo genera cambios en los coeficientes y valores p asociados a las variables, se realiza un nuevo ajuste que genera un segundo modelo, que solo considera las variables predictoras con parámetros significativos. El análisis se presenta en la Tabla 95.

Tabla 95. Parámetros significativos modelo final mejor ajuste

ESTIMATE	ESTIMATE	STD.ERROR	Z VALUE (WALD)	PR(>|Z|)
(INTERCEPT)	1.4487	0.1671	8.672	0.00000
NNP_WOE	0.5729	0.1935	2.961	0.00307
CHH_WOE	0.9436	0.1596	5.914	0.00000
HPF_WOE	1.1414	0.2848	4.008	0.00006
FYC_1_WOE	0.4776	0.201	2.376	0.01752
CAN_WOE	1.3542	0.4196	3.227	0.00125
CMF_WOE	1.5542	0.4765	3.262	0.00111
AGE_WOE	1.2353	0.3151	3.921	0.00009

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para el modelo cuyo análisis se presenta en la Tabla 95 todas las variables predictoras resultan significativas. En base a dicho análisis, el modelo logístico queda expresado de la siguiente manera:

$$\Pr(y = 1|x)$$

$$= \frac{\exp(1.44 + 0.57 NNP_{woe} + 0.94 CHH_{woe} + 1.14 HPF_{woe} + 0.47 FYC_{1woe} + 1.35 CAN_{woe} + 1.55 CMF_{woe} + 1.23 AGE_{woe})}{1 + \exp(1.44 + 0.57 NNP_{woe} + 0.94 CHH_{woe} + 1.14 HPF_{woe} + 0.47 FYC_{1woe} + 1.35 CAN_{woe} + 1.55 CMF_{woe} + 1.23 AGE_{woe})}$$

Definidas las variables que componen el modelo final, es necesario evaluar la colinealidad del modelo, mediante el factor de inflación de varianza VIF. Los valores de VIF se presentan en la Tabla 96, todos son cercanos a uno, no evidenciándose colinealidad en el modelo.

Tabla 96. Resultados VIF

Variable	VIF
NNP_woe	1.06
CHH_woe	1.18
HPF_woe	1.04
FYC_1_woe	1.22
CAN_woe	1.06
CMF_woe	1.08
AGE_woe	1.09

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que para la mayoría de las variables predictoras en VIF es cercano a 1, por lo tanto, estaríamos ante cierta ausencia de colinealidad entre predictores.

La descripción de las variables predictoras es la siguiente:

Tabla 97. Descripción de variables predictoras

NNP	Los alimentos transgénicos son productos poco naturales.
CHH	El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud.
HPF	Credibilidad con respecto a los AGM de los Profesionales de la salud.
FYC_1	¿Consumiría usted alimentos transgénicos?
CAN	Colaboro económicamente con asociaciones de defensa de la naturaleza.
CMF	Me preocupo por mi peso.
AGE	Edad.

Fuente: Elaboración propia

Estadísticos variables predictoras finales.

Se mostrará el comportamiento de las variables predictoras finales frente a la variable respuesta Riesgo.

En este apartado, se presenta el comportamiento de las variables predictoras finales frente a la variable respuesta Riesgo, en términos gráficos.

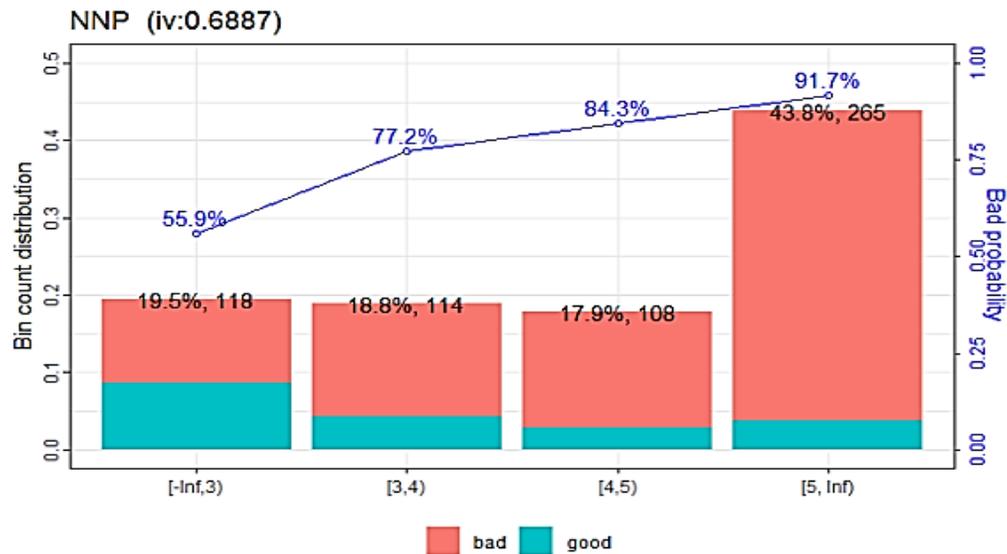
Tabla 98. Análisis bivariado de variables predictoras finales

VARIABLE	CATEGORÍA	TOTAL	% CAT. DEL TOTAL	BUENOS	MALOS	TASA MALOS	WOE	IV CAT.	IV TOTAL	ODDS
NNP	[-Inf,3)	118	19.5%	52	66	55.9%	- 1.190	0.368	0.689	0.788
	[3,4)	114	18.8%	26	88	77.2%	- 0.209	0.009	0.689	0.295
	[4,5)	108	17.9%	17	91	84.3%	0.250	0.010	0.689	0.187
	[5, Inf)	265	43.8%	22	243	91.7%	0.974	0.302	0.689	0.091
CHH	[-Inf,2)	129	21.3%	60	69	53.5%	- 1.288	0.479	1.400	0.870
	[2,3)	83	13.7%	26	57	68.7%	- 0.643	0.068	1.400	0.456
	[3,4)	130	21.5%	22	108	83.1%	0.163	0.005	1.400	0.204

	[4, Inf)	263	43.5%	9	254	96.6%	1.912	0.848	1.400	0.035
HPF	[-Inf,2)	41	6.8%	12	29	70.7%	- 0.546	0.024	0.299	0.414
	[2,3)	54	8.9%	21	33	61.1%	- 0.976	0.109	0.299	0.636
	[3,5)	247	40.8%	55	192	77.7%	- 0.178	0.014	0.299	0.286
	[5, Inf)	263	43.5%	29	234	89.0%	0.660	0.153	0.299	0.124
FYC_1	[-Inf,3)	188	31.1%	11	177	94.1%	1.350	0.363	0.703	0.062
	[3,4)	82	13.6%	9	73	89.0%	0.665	0.048	0.703	0.123
	[4,5)	271	44.8%	67	204	75.3%	- 0.315	0.049	0.703	0.328
	[5, Inf)	64	10.6%	30	34	53.1%	- 1.303	0.243	0.703	0.882
CAN	[-Inf,3)	430	71.1%	67	363	84.4%	0.262	0.045	0.145	0.185
	[3,4)	71	11.7%	17	54	76.1%	- 0.272	0.009	0.145	0.315
	[4, Inf)	104	17.2%	33	71	68.3%	- 0.662	0.090	0.145	0.465
CMF	[-Inf,2)	47	7.8%	14	33	70.2%	- 0.571	0.030	0.103	0.424
	[2,3)	54	8.9%	15	39	72.2%	- 0.473	0.023	0.103	0.385
	[3,5)	247	40.8%	51	196	79.4%	- 0.082	0.003	0.103	0.260
	[5, Inf)	257	42.5%	37	220	85.6%	0.355	0.048	0.103	0.168
AGE	[-Inf,2)	172	28.4%	54	118	68.6%	- 0.646	0.142	0.235	0.458
	[2,3)	128	21.2%	19	109	85.2%	0.319	0.019	0.235	0.174
	[3,4)	125	20.7%	17	108	86.4%	0.421	0.032	0.235	0.157
	[4,5)	116	19.2%	20	96	82.8%	0.140	0.004	0.235	0.208
	[5, Inf)	64	10.6%	7	57	89.1%	0.669	0.038	0.235	0.123

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 17. Análisis bivariado predictor NNP



Fuente: Salida propia del paquete scorecard de Rstudio para la utilización de regresiones logísticas.

Este gráfico corresponde a una manera bivariada de ver la información. Se analiza cada variable que resulta significativa dentro del modelo, es decir, se debe analizar cada variable respecto a la variable que se quiere modelar (En este caso Riesgo), busca demostrar con estadística descriptiva el poder de discriminación de cada variable.

Interpretación gráfica 17:

$IV = 0.6887$, Information Value, indica que la variable NNP está fuertemente discriminando entre las tasas de malos y las categorías de la variable NNP. Las barras indican el agrupamiento de categorías o respuestas obtenidas en la encuesta, las tasas de buenos (good) quienes no perciben Riesgo y las tasas de malos (bad) quienes perciben Riesgo de consumo de alimentos AGM. La tasa de malos (quienes perciben Riesgo por el total en la categoría) se aprecia para cada grupo obtenido o categoría de respuesta, esto es:

Categoría respuestas 1 y 2: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 55,9\%$.

Categoría respuestas 3: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 77.2\%$.

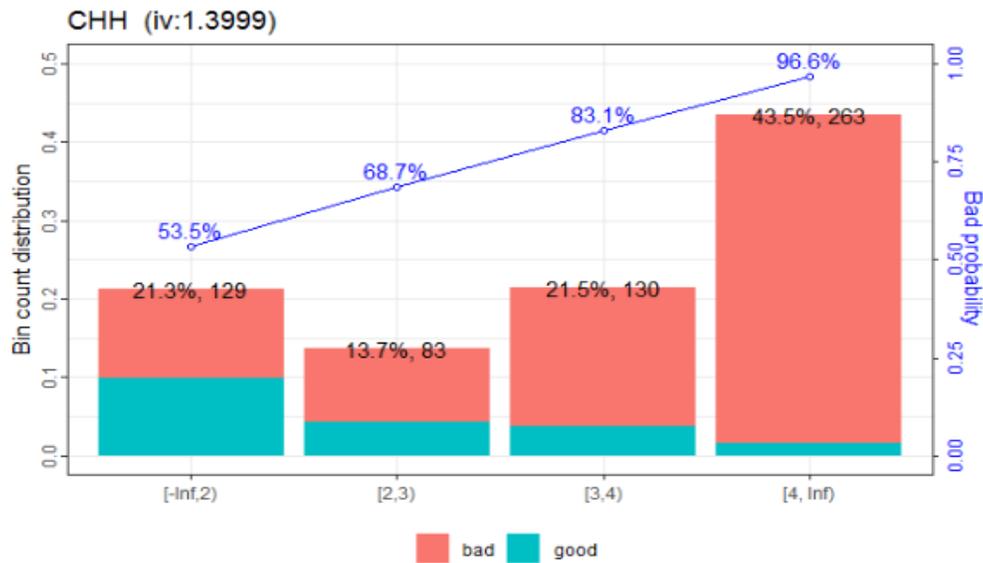
Categoría respuestas 4: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 84.3\%$.

Categoría respuestas 5: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 91.7\%$.

Se aprecia del análisis bivariado, que las respuestas = 5 (Totalmente de acuerdo la pregunta NNP) es la que muestra una mayor frecuencia.

Por lo anterior, estamos en presencia de una variable que discrimina entre las tasas de Malos (badrate), es decir, discrimina entre la proporción de encuestados que perciben riesgo frente al total.

Gráfico 18. Análisis bivariado predictor CHH



Fuente: Salida propia del paquete scorecard de Rstudio para la utilización de regresiones logísticas.

Interpretación gráfica 18:

IV = 1.3999, Information Value, indica que la variable CHH está fuertemente discriminando entre las tasas de malos y las categorías de la variable CHH.

Las barras indican el agrupamiento de categorías o respuestas obtenidas en la encuesta, las tasas de buenos (good) quienes no perciben Riesgo y las tasas de malos (bad) quienes perciben Riesgo de consumo de alimentos AGM. La tasa de malos (quienes perciben Riesgo por el total en la categoría) se aprecia para cada grupo obtenido o categoría de respuesta:

Categoría respuestas 1: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 53,5\%$.

Categoría respuestas 2: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 68.7\%$.

Categoría respuestas 3: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 83.1\%$.

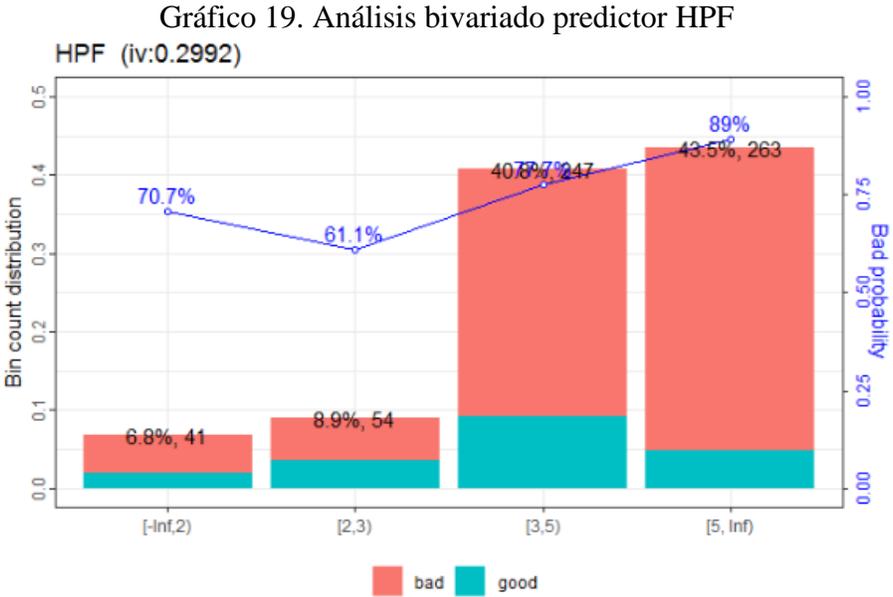
Categoría respuestas 4 y 5: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 96.6\%$.

Se aprecia del análisis bivariado que las respuestas 4 y 5 son las que muestran mayor frecuencia.

Categoría respuestas 1: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 53,5\%$.
 Categoría respuestas 2: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 68.7\%$.
 Categoría respuestas 3: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 83.1\%$.
 Categoría respuestas 4 y 5: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 96.6\%$.

Se aprecia del análisis bivariado que las respuestas = 4 y 5, es la que muestra una mayor frecuencia.

Por lo anterior, estamos en presencia de una variable que discrimina entre las tasas de Malos (badrate), es decir, discrimina entre la proporción de encuestados que perciben riesgo frente al total.



Fuente: Salida propia del paquete scorecard de Rstudio para la utilización de regresiones logísticas.

Interpretación gráfica 19:

IV = 0.2992, Information Value, indica que la variable HPF está fuertemente discriminando entre las tasas de malos y las categorías de la variable HPF.

Las barras indican el agrupamiento de categorías o respuestas obtenidas en la encuesta, las tasas de buenos (good) quienes no perciben Riesgo y las tasas de malos (bad) quienes perciben Riesgo de consumo de alimentos AGM. La tasa de malos (quienes perciben Riesgo por el total en la categoría) se aprecia para cada grupo obtenido o categoría de respuesta, esto es:

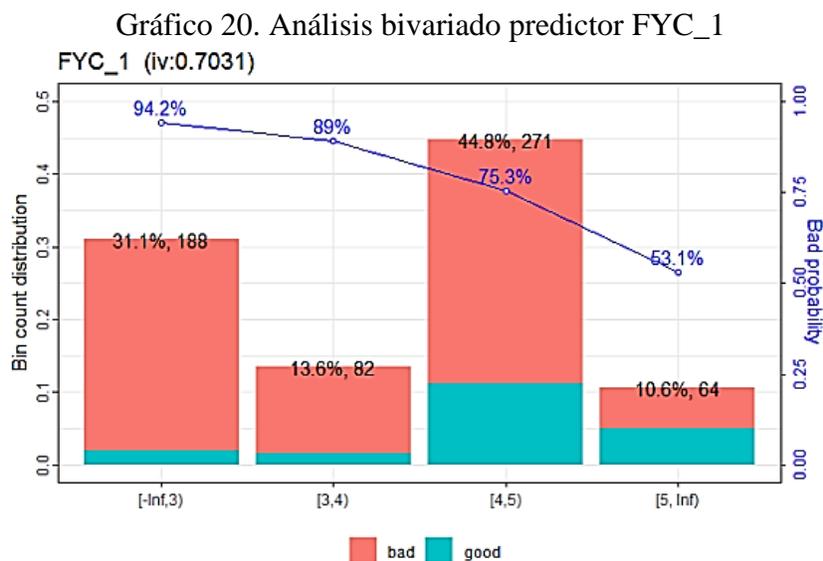
Categoría respuestas 1: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 70.7\%$.

Categoría respuestas 2: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 61.1\%$.

Categoría respuestas 3 y 4: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 77.7\%$.

Categoría respuestas 5: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 89\%$.

Se aprecia del análisis bivariado, que las respuestas = 5 (Totalmente de acuerdo la pregunta HPF) es la que muestra una mayor frecuencia. Por lo anterior, estamos en presencia de una variable que discrimina entre las tasas de Malos (badrate), es decir, discrimina entre la proporción de encuestados que perciben riesgo frente al total.



Fuente: Salida propia del paquete scorecard de Rstudio para la utilización de regresiones logísticas.

Interpretación gráfica 20:

IV = 0.7031, Information Value, indica que la variable FYC_1 está fuertemente discriminando entre las tasas de malos y las categorías de la variable FYC_1.

Las barras indican el agrupamiento de categorías o respuestas obtenidas en la encuesta, las tasas de buenos (good) quienes no perciben Riesgo y las tasas de malos (bad) quienes perciben Riesgo de consumo de alimentos AGM. La tasa de malos (quienes perciben Riesgo por el total en la categoría) se aprecia para cada grupo obtenido o categoría de respuesta, esto es:

Categoría respuestas 1 y 2: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 94.2\%$.

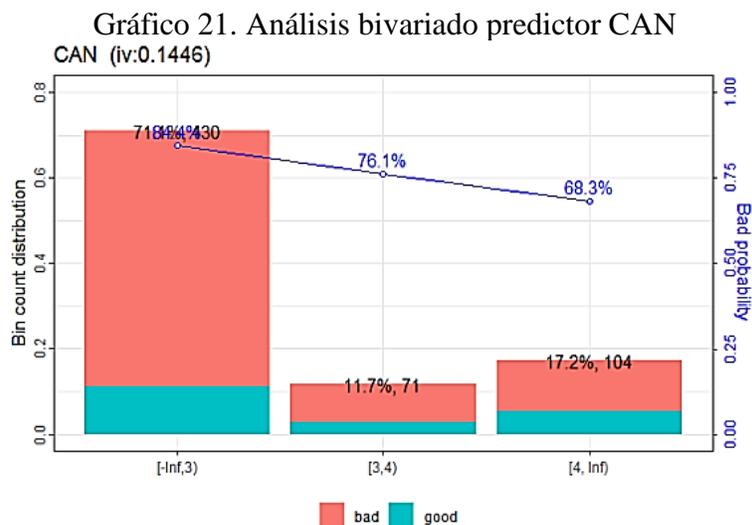
Categoría respuestas 3: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 89\%$.

Categoría respuestas 4: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 75.3\%$.

Categoría respuestas 5: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 53.1\%$.

Se aprecia del análisis bivariado, que las respuestas = 4 (De acuerdo la pregunta FYC_1) es la que muestra una mayor frecuencia.

Por lo anterior, estamos en presencia de una variable que discrimina entre las tasas de Malos (badrate), es decir, discrimina entre la proporción de encuestados que perciben riesgo frente al total.



Fuente: Salida propia del paquete scorecard de Rstudio para la utilización de regresiones logísticas.

Interpretación gráfica 21:

IV = 0.1446, Information Value, indica que la variable CAN presenta una discriminación media entre las tasas de malos y las categorías de la variable CAN. Las barras indican el agrupamiento de categorías o respuestas obtenidas en la encuesta, las tasas de buenos (good) quienes no perciben Riesgo y las tasas de malos (bad) quienes perciben Riesgo de consumo de alimentos AGM. La tasa de malos (quienes perciben Riesgo por el total en la categoría) se aprecia para cada grupo obtenido o categoría de respuesta, esto es:

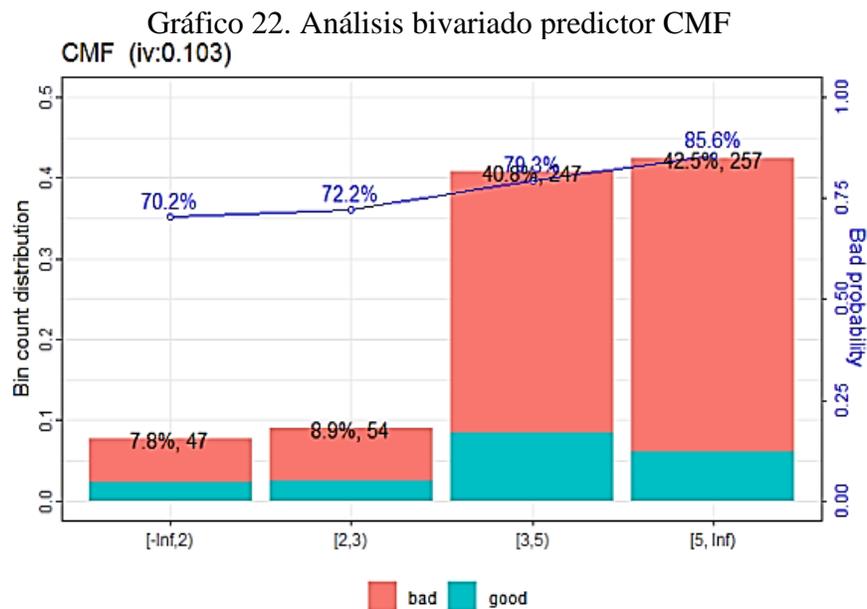
Categoría respuestas 1 y 2: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 84.4\%$.

Categoría respuestas 3: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 76.1\%$.

Categoría respuestas 4 y 5: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 68.3\%$.

Se aprecia del análisis bivariado, que las respuestas = 1 – 2, es la que muestra una mayor frecuencia.

Por lo anterior, estamos en presencia de una variable que discrimina entre las tasas de Malos (badrate), es decir, discrimina entre la proporción de encuestados que perciben riesgo frente al total.



Fuente: Salida propia del paquete scorecard de Rstudio para la utilización de regresiones logísticas.

Interpretación gráfica 22:

IV = 0.103, Information Value, indica que la variable CMF tiene discriminación media entre las tasas de malos y las categorías de la variable CMF. Las barras indican el agrupamiento de categorías o respuestas obtenidas en la encuesta, las tasas de buenos (good) quienes no perciben Riesgo y las tasas de malos (bad) quienes perciben Riesgo de consumo de alimentos AGM. La tasa de malos (quienes perciben Riesgo por el total en la categoría) se aprecia para cada grupo obtenido o categoría de respuesta, esto es:

Categoría respuestas 1: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 70.2\%$.

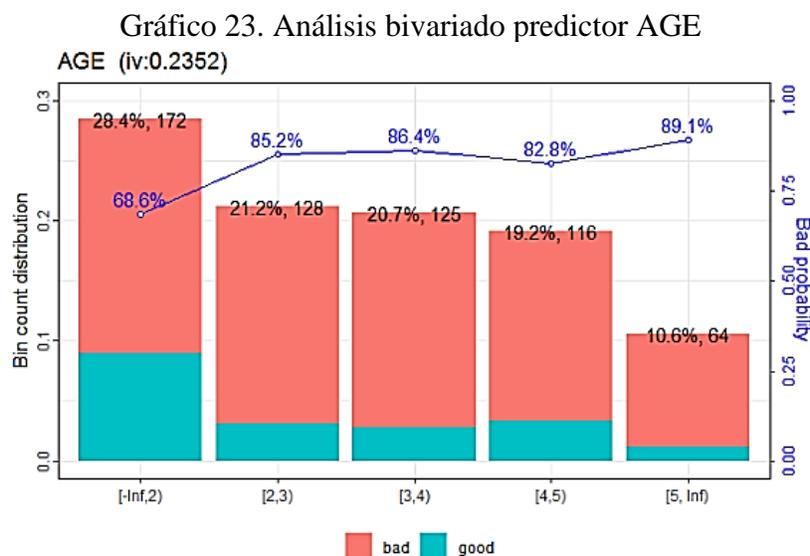
Categoría respuestas 2: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 72.2\%$.

Categoría respuestas 3 y 4: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 79.3\%$.

Categoría respuestas 5: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 85.6\%$.

Se aprecia del análisis bivariado, que las respuestas = 5, es la que muestra una mayor frecuencia.

Por lo anterior, estamos en presencia de una variable que discrimina entre las tasas de Malos (badrate), es decir, discrimina entre la proporción de encuestados que perciben riesgo frente al total.



Fuente: Salida propia del paquete scorecard de Rstudio para la utilización de regresiones logísticas.

Interpretación gráfica 23:

$IV = 0.2352$, Information Value, indica que la variable AGE presenta una discriminación media entre las tasas de malos y las categorías de la variable AGE. Las barras indican el agrupamiento de categorías o respuestas obtenidas en la encuesta, las tasas de buenos (good) quienes no perciben Riesgo y las tasas de malos (bad) quienes perciben Riesgo de consumo de alimentos AGM. La tasa de malos (quienes perciben Riesgo por el total en la categoría) se aprecia para cada grupo obtenido o categoría de respuesta, esto es:

Categoría respuestas 1: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 68.6\%$.

Categoría respuestas 2: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 85.2\%$.

Categoría respuestas 3: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 86.4\%$.

Categoría respuestas 4: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 82.8\%$.

Categoría respuestas 5: Tiene una tasa de malos (badrate): $\text{Malos}/(\text{Buenos} + \text{Malos}) = 89.1\%$.

Se aprecia del análisis bivariado, que las respuestas = 1, es la que muestra una menor frecuencia.

Por lo anterior, estamos en presencia de una variable que discrimina entre las tasas de Malos (badrate), es decir, discrimina entre la proporción de encuestados que perciben riesgo frente al total.

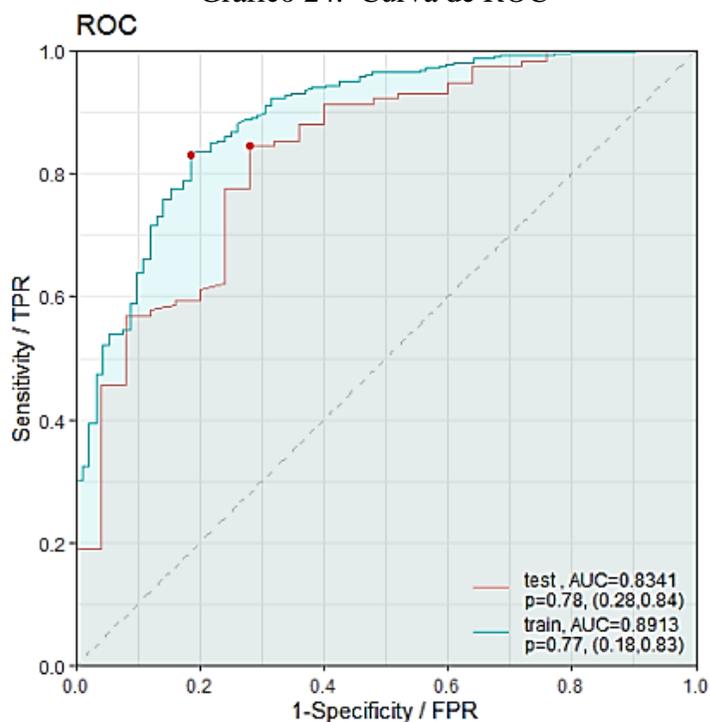
Indicadores de Performance del modelo

Este apartado presenta los resultados de las curvas de ROC, el índice de GINI y la prueba de Kolmogorov -Smirnov.

Curva de ROC (AUC o AUROC)

Utilizando una muestra de entrenamiento y otra de validación, se obtienen los resultados que dan origen al siguiente gráfico:

Gráfico 24. Curva de ROC



Fuente: Elaboración propia

Se tiene que el AUC (Curva de ROC) para la muestra de entrenamiento es de 0.8913, y el AUC (Curva de ROC) para la muestra de validación es de 0.8341, comparando con los criterios de evaluación de la curva de ROC, ambos estadísticos muestran una buena clasificación.

Coefficiente de Gini (GINI)

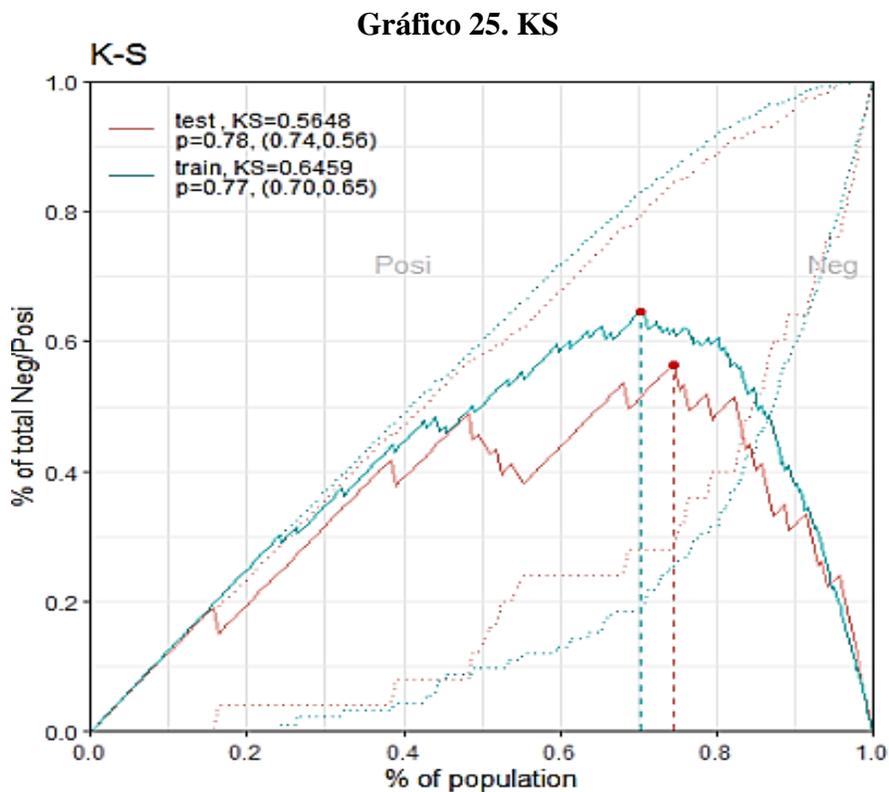
Los resultados del coeficiente de Gini para las muestras de entrenamiento y validación, obtenidos para el modelo propuesto, se presentan a continuación:

<i>GINI</i> Muestra Entrenamiento	0.78
<i>GINI</i> Muestra Validación	0.66

Al comparar los valores de Gini obtenidos por las muestras de entrenamiento y validación, se concluye que los indicadores son adecuados, y que se obtiene una buena discriminación.

Estadístico Kolmogorov - Smirnov (KS)

Los resultados del estadístico de Kolmogorov-Smirnov, obtenidos por la muestra de entrenamiento y validación, se muestran en el siguiente gráfico:



Fuente: Elaboración propia

Los valores del estadístico KS para la muestra de entrenamiento es 0.64, mientras que el valor del estadístico KS para la muestra de validación es 0.56. Contrastando estos resultados con los criterios de evaluación KS, se observa una buena discriminación entre buenos y malos.

Escalamiento Scorecard

Una vez que se obtuvo el modelo y que se contrastaron las medidas de desempeño del modelo, se realiza un escalamiento del primer score obtenido.

Discriminación de score entre grupos (Grupos creados en capítulo “Análisis de correspondencia”)

En este apartado, se realiza la discriminación entre grupos, para lo cual, primero se analiza si el score discrimina entre encuestados que perciben riesgo y entre aquellos encuestados que no perciben riesgo. Para determinar si existe discriminación, primero se crea un gráfico boxplot y luego se prueba estadísticamente si las medianas de los scores con riesgo = 1 y riesgo = 0 presentan diferencias significativas. Luego se prueba si existen o no diferencias de score entre riesgo = 1 y riesgo = 0, para cada uno de los grupos determinados en el capítulo “Análisis de correspondencia”). Los grupos se presentan en la Tabla 99.

Tabla 99. Grupos mediante análisis de correspondencia

Grupos	Categoría
Grupo 1	Estudiante
	De 18 a 24 años
Grupo 2	Hombre
	Mujer
	De 25 a 34 años
	De 35 a 49 años
	De 50 a 64 años
	\$1.800.000 a \$7.000.000
	\$440.000 a \$ 670.000
	\$670.000 a \$1.800.000
	menos de \$440.000
	Zona Rural
	Zona Urbana
Grupo 3	Empleado
	Empresario
	Otra situación
	Mayor de 64 años
	Jubilado
	Dueña de casa

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 100 presenta la distribución de la variable dummy riesgo por cada uno de los grupos.

Tabla 100. Frecuencia de riesgo en grupos

Frecuencias absolutas	Riesgo = 0	Riesgo = 1	Total Fila
Grupo 1	48	112	160
Grupo 2	65	331	396
Grupo 3	4	45	49
Total Columna	117	488	605

Fuente: Elaboración propia

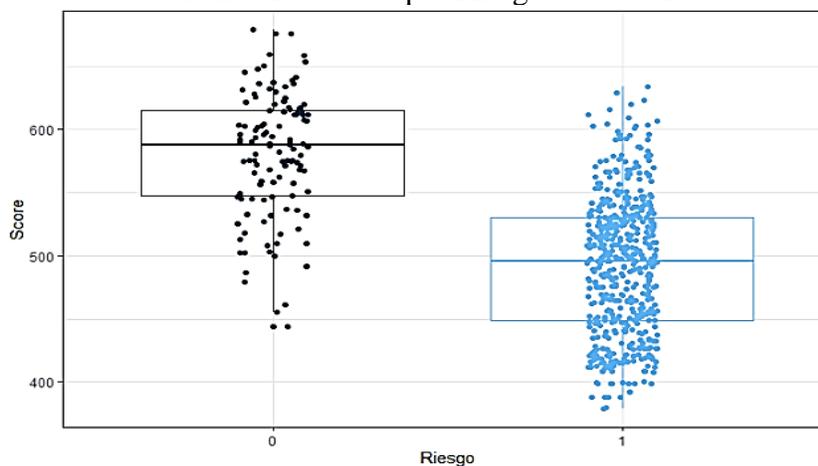
Tabla 101. Porcentaje de riesgo en grupos

Frecuencias Porcentuales	Riesgo = 0	Riesgo = 1	Total Fila
Grupo 1	7.9%	18.5%	26.4%
Grupo 2	10.7%	54.7%	65.5%
Grupo 3	0.7%	7.4%	8.1%
Total Columna	19.3%	80.7%	100.0%

Fuente: Elaboración propia

En cada uno de los grupos mostrados en la Tabla 101, se aprecia que el mayor porcentaje lo obtiene Riesgo = 1, es decir, el porcentaje de encuestados que perciben riesgo respecto al consumo de alimentos genéticamente modificados es mayor que el porcentaje de los que no lo perciben.

Gráfico 26. Score por Riesgo base total



Fuente: Elaboración propia

Tabla 102. Estadísticas por nivel de riesgo

	Riesgo = 0	Riesgo = 1
Mínimo	444	379
Cuartil 1	548	449
Mediana	588	496
Media	580.6	492.8
Cuartil 3	615	530
Máximo	679	634

Desde el gráfico 26 y Tabla 102, se desprende que la mediana de ambos niveles de riesgo (0,1) es diferente; en efecto, el nivel de riesgo = 0 en mediana de score es superior al nivel de riesgo = 1 en mediana de score. La diferencia se evalúa mediante la prueba U de Mann – Whitney.

La prueba se basa en una comparación de cada observación de una muestra X_i con cada observación en la segunda muestra Y_i . Si las muestras tienen la misma mediana, entonces cada observación tiene un 0,5 (50%) de chance de ser mayor o menor que la observación correspondiente de la otra muestra. Por tanto, la prueba plantea las siguientes hipótesis:

$$H_0: P(x_i > y_i) = 1/2 \quad vs \quad H_1: P(x_i > y_i) \neq 1/2$$

En Rstudio el test se llama wilcox.test y al aplicar la función, se tienen los siguientes resultados de la prueba para el score de riesgo = 0 y para el score de riesgo = 1:

Tabla 103. Wilcoxon Test

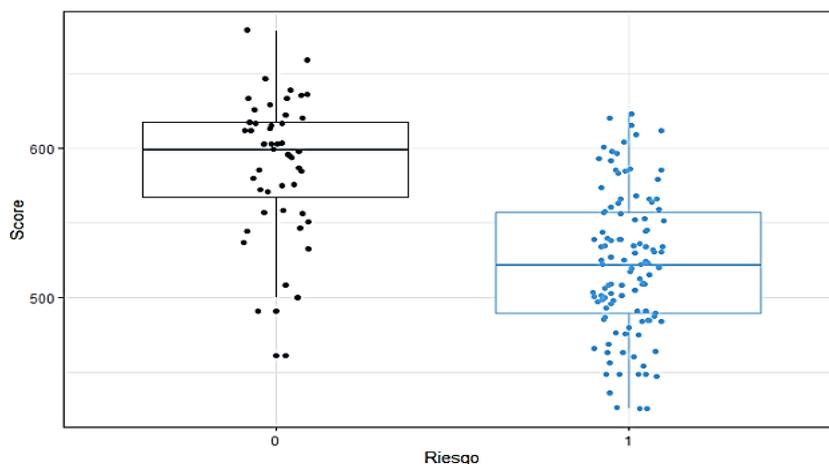
Estadístico W	50207
p-value	0.000

Fuente: Elaboración propia

Como el valor p de la prueba de U Mann Whitney es menor a 0.05, se concluye que existe diferencia significativa entre las medianas de los grupos que perciben o no perciben riesgo en el consumo de AGM.

Cabe destacar que el score (como lo muestra el gráfico 26) se distribuye de la siguiente manera: A mayor score, menor percepción de riesgo, mientras que a menor score mayor la percepción de riesgo.

Gráfico 27. Score por Riesgo grupo N°1



Fuente: Elaboración propia

Tabla 104. Estadísticas por nivel de riesgo grupo N°1

	Riesgo = 0	Riesgo = 1
Mínimo	461	426
Cuartil 1	567.8	489.5
Mediana	599	522
Media	590.4	522.2
Cuartil 3	617.8	557
Máximo	679	623

Fuente: Elaboración propia

Se desprende del gráfico 27 y Tabla 104, que la mediana de ambos niveles de riesgo (0,1) es diferente. El nivel de riesgo = 0 en mediana de score supera al nivel de riesgo = 1 en mediana de score. La diferencia estadística se evalúa mediante la prueba U de Mann – Whitney.

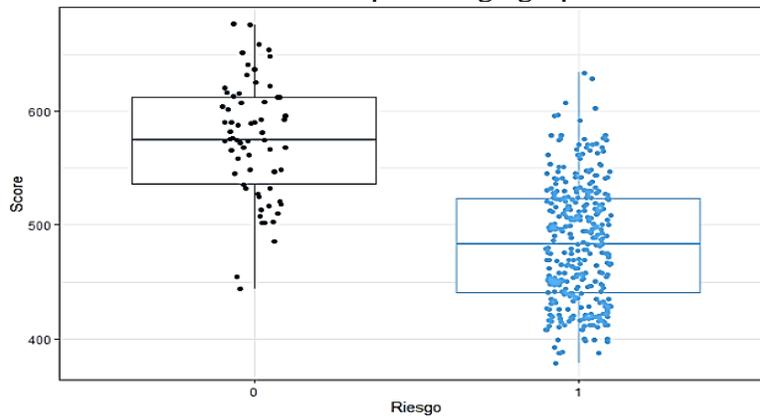
Tabla 105. Wilcoxon Test

Wilcoxon Test	
Estadístico W	4577.5
p-value	0.000

Fuente: Elaboración propia

Se concluye que existe diferencia significativa entre las medianas de los grupos que perciben o no perciben riesgo en el consumo de AGM en el grupo N°1.

Gráfico 28. Score por Riesgo grupo N°2



Fuente: Elaboración propia

Se desprende del gráfico 28 y Tabla 106, que la mediana de ambos niveles de riesgo (0,1) es diferente. El nivel de riesgo = 0 en mediana de score supera al nivel de riesgo = 1 en mediana de score.

Tabla 106. Estadísticas por nivel de riesgo grupo N°2

	Riesgo = 0	Riesgo = 1
Mínimo	444	379
Cuartil 1	536	440.5
Mediana	575	483
Media	574.6	483.5
Cuartil 3	612	523
Máximo	676	634

Fuente: Elaboración propia

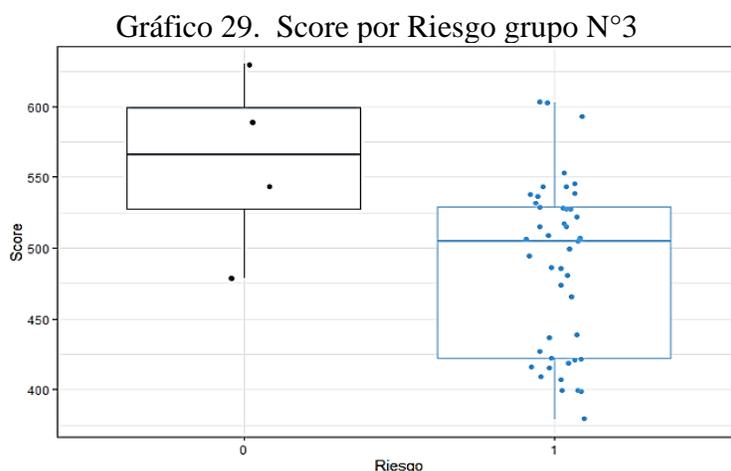
La diferencia estadística se evalúa mediante la prueba U de Mann – Whitney (Tabla 107), que para RStudio se denomina Wilcoxon test.

Tabla 107. Wilcoxon Test

Wilcoxon Test	
Estadístico W	19109
p-value	0.000

Fuente: Elaboración propia

Se concluye, en base a la Tabla 107, que existe diferencia significativa entre las medianas de los grupos que perciben o no perciben riesgo en el consumo de AGM en el grupo N°2.



Fuente: Elaboración propia

Se desprende del gráfico 29 y Tabla 108, que la mediana de ambos niveles de riesgo (0,1) es diferente. El nivel de riesgo = 0 en mediana de score supera al nivel de riesgo = 1 en mediana de score.

Tabla 108. Estadísticas por nivel de riesgo grupo N°3

	<i>Riesgo = 0</i>	<i>Riesgo = 1</i>
<i>Mínimo</i>	479	379
<i>Cuartil 1</i>	527	422
<i>Mediana</i>	566.5	505
<i>Media</i>	560.5	487
<i>Cuartil 3</i>	599.2	529
<i>Máximo</i>	630	603

Fuente: Elaboración propia

En este caso, se tiene que el grupo N°3 es muy pequeño y el cálculo de la prueba U de Mann Whitney no ajusta correctamente un p-value, por lo tanto, nos quedamos solamente con la interpretación gráfica y el resumen de estadísticas de score por percepción de riesgo.

Score y respuestas a las hipótesis planteadas en el presente trabajo de investigación.

Las interrogantes que nos desafiamos a responder fueron las siguientes:

- **Hipótesis 1:** La credibilidad de la Responsabilidad Social Empresarial de los productores disminuye la percepción de riesgo en la población.
- **Hipótesis 2:** La información ambigua o confusa aumenta la percepción del riesgo en la población.
- **Hipótesis 3:** La información sobre los procesos y productos disminuye la percepción de riesgo en la población.
- **Hipótesis 4:** La preocupación por la salud aumenta la percepción de riesgo en la población.
- **Hipótesis 5:** La credibilidad científica de los informantes disminuye la percepción de riesgo en la población.
- **Hipótesis 6:** El riesgo percibido influye negativamente sobre la intención de compra de los usuarios.

Definido el score o percepción de riesgo mediante regresión logística y probando que efectivamente que este discrimina entre los encuestados que se codificaron como respuesta de riesgo = 0 (No riesgo), riesgo = 1 (Riesgoso), se procede a utilizar nuevamente la prueba U de Mann – Whitney.

Como ya se había planteado, esta prueba se basa en una comparación de cada observación de una muestra X_i con cada observación en la segunda muestra Y_i . Si las muestras tienen la misma mediana, entonces cada observación tiene un 0,5 (50%) de chance de ser mayor o menor que la observación correspondiente de la otra muestra. Por tanto, la prueba plantea las siguientes hipótesis:

$$H_0: P(x_i > y_i) = 1/2 \quad vs \quad H_1: P(x_i > y_i) \neq 1/2$$

Uno de los principales alcances es que se obtendrán respuestas para el conjunto completo de datos y no para los grupos segmentados.

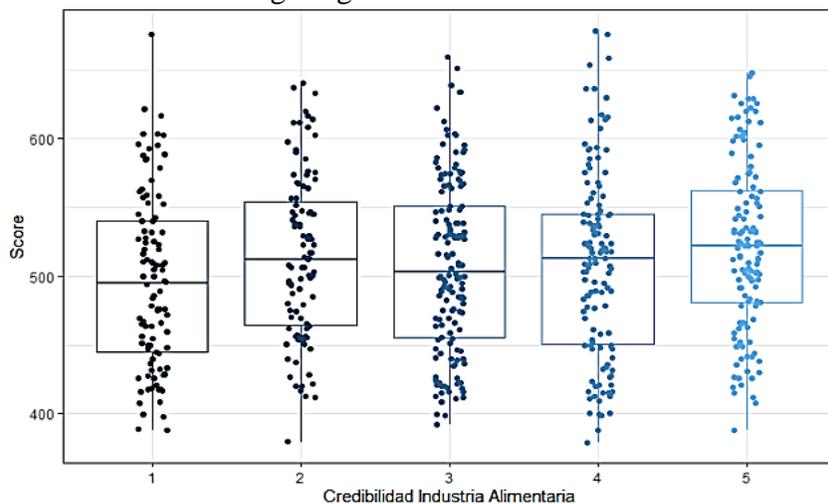
Cabe destacar que, como algunas de las preguntas fueron planteadas en el cuestionario en dirección inversa a la interpretación de riesgo (valores altos asociados a mayor riesgo y valores bajos asociados a menor riesgo), para esos casos, los niveles de la escala Lickert en que fueron formuladas las preguntas se presentan en orden inverso. Por esto, para el análisis y, mayormente las interpretaciones, en cada caso se detalla la definición de los valores 1 a 5 de la escala Lickert respectiva.

Hipótesis 1: La credibilidad de la Responsabilidad Social Empresarial de los productores disminuye la percepción de riesgo en la población.

La hipótesis se probará en base al score de riesgo obtenido y la siguiente pregunta: “Valore de 1 a 5 la credibilidad con respecto a los alimentos transgénicos de la Industria Alimentaria” (Código pregunta FIY).

En este caso, la dirección en que está planteado el reactivo es inverso; es decir, valores altos de la respuesta Lickert se asocian a menor credibilidad y valores bajos a mayor credibilidad.

Gráfico 30. Score de riesgo según credibilidad de la Industria Alimentaria



Fuente: Elaboración propia

Tabla 109. Mediana score obtenido en diferentes niveles de credibilidad de FIY

Niveles FIY	Mediana Score
5: Nula credibilidad	522
4: Baja credibilidad	513
3: Poca credibilidad	503.5
2: Media credibilidad	512
1: Alta credibilidad	495

Fuente: Elaboración propia

Tabla 110. Test de Medianas entre niveles de credibilidad FIY.

FIY: Credibilidad respecto a la Industria Alimentaria de AGM			
Nivel 1	Nivel 2	Wilcoxon Test P-Value	¿Mediana Score diferentes?
5: Nula credibilidad	4: Baja credibilidad	0.032	Si
5: Nula credibilidad	3: Poca credibilidad	0.158	No
5: Nula credibilidad	2: Media credibilidad	0.164	No
5: Nula credibilidad	1: Alta credibilidad	0.002	Si
4: Baja credibilidad	3: Poca credibilidad	0.375	No
4: Baja credibilidad	2: Media credibilidad	0.465	No
4: Baja credibilidad	1: Alta credibilidad	0.415	No
3: Poca credibilidad	2: Media credibilidad	0.927	No
3: Poca credibilidad	1: Alta credibilidad	0.068	No
2: Media credibilidad	1: Alta credibilidad	0.113	No

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el gráfico y valores de mediana por niveles de credibilidad de FIY, existe diferencia significativa entre categorías respecto de los scores medios; es decir, hay mayor percepción de riesgo cuando existe nula credibilidad de las industrias alimentarias, mientras que existe una menor percepción de riesgo cuando hay una alta credibilidad de las industrias alimentarias.

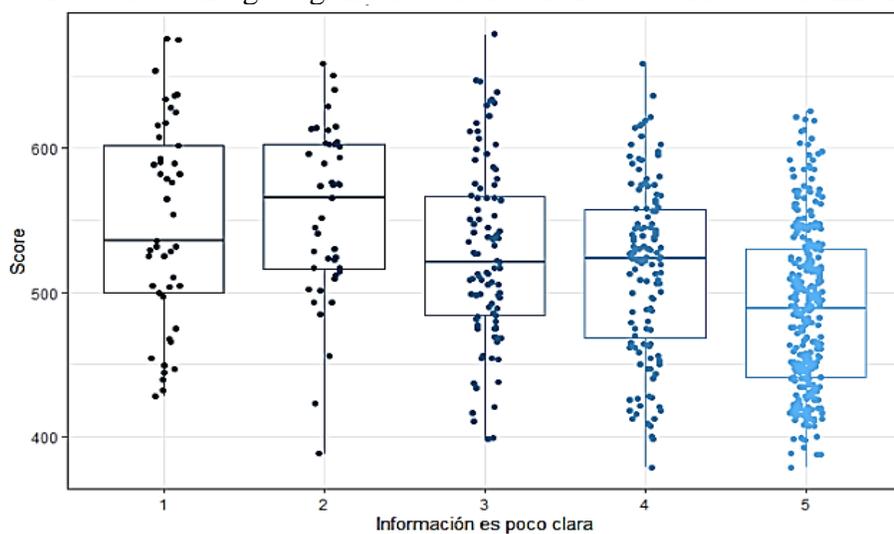
Por lo anterior y apoyados en la tabla 110, donde se muestra el test que indica si efectivamente existe diferencia entre los niveles de credibilidad de la industria alimentaria por percepción de riesgo, existe evidencia significativa que apoya la hipótesis 1 planteada.

Hipótesis 2: La información ambigua o confusa aumenta la percepción del riesgo en la población.

La hipótesis se probará en base al score de riesgo obtenido y la siguiente pregunta: “Valore en la siguiente escala su opinión sobre la información existente sobre los alimentos transgénicos: Información poco clara (1: Totalmente de acuerdo; 5: Totalmente en desacuerdo) (Código pregunta UNC).

En este caso la dirección del reactivo es inversa; es decir, valores bajos se asocian al acuerdo con la afirmación (información poco clara) y valores altos al desacuerdo (información clara).

Gráfico 31. Score de riesgo según valoración de la Poca Claridad de la Información



Fuente: Elaboración propia

Tabla 111. Mediana score para niveles de valoración de poca claridad de la Información

Niveles UNC	Mediana Score
1: Totalmente de acuerdo	536
2: De acuerdo	566
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	521.5
4: Desacuerdo	524
5: Totalmente en desacuerdo	489

Fuente: Elaboración propia

Tabla 112. Test Medianas entre niveles de valoración de la poca claridad de la Información

UNC: Niveles de acuerdo respecto a que la Información de alimentos AGM es poco clara			
Nivel 1	Nivel 2	Wilcoxon Test P-Value	¿Mediana Score diferentes?
5: Totalmente en desacuerdo	4: Desacuerdo	0.000	Si
5: Totalmente en desacuerdo	3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	0.13	No
5: Totalmente en desacuerdo	2: De acuerdo	0.01	Si
5: Totalmente en desacuerdo	1: Totalmente de acuerdo	0.000	Si
4: Desacuerdo	3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	0.01	Si
4: Desacuerdo	2: De acuerdo	0.00	Si
4: Desacuerdo	1: Totalmente de acuerdo	0.000	Si
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	2: De acuerdo	0.31	No
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	1: Totalmente de acuerdo	0.000	Si
2: De acuerdo	1: Totalmente de acuerdo	0.000	Si

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el gráfico y valores de mediana por niveles de valoración de la afirmación que señala que la información sobre alimentos transgénicos es poco clara, existe diferencia significativa entre categorías respecto de los scores medios; es decir, hay mayor percepción de riesgo cuando los encuestados están totalmente en acuerdo con la afirmación, mientras que existe una menor percepción de riesgo cuando los encuestados están totalmente en desacuerdo con que la información sea poco clara.

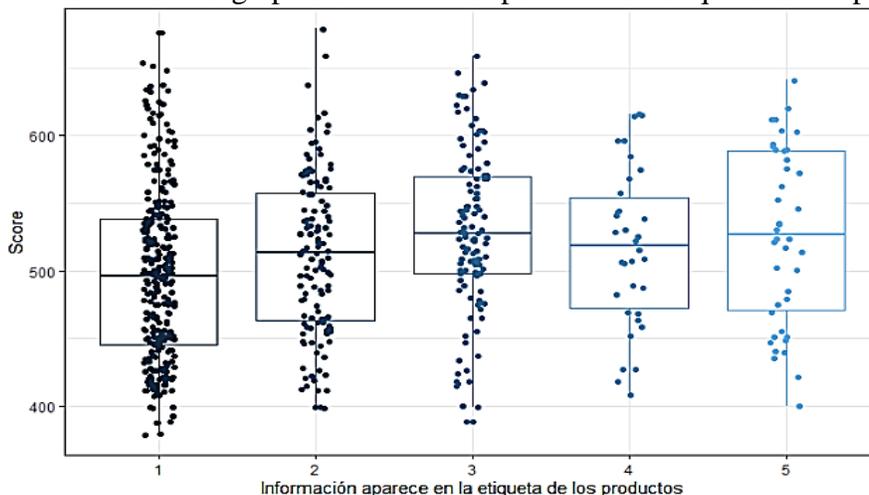
Por lo anterior y apoyados en la tabla 112, donde se muestra el test estadístico que indica si efectivamente existe diferencia entre los niveles de valoración de la poca claridad de la información para los alimentos transgénicos, existe evidencia significativa que apoya la hipótesis 2 planteada.

Hipótesis 3: La información sobre los procesos y productos disminuye la percepción de riesgo en la población.

La hipótesis se probará en base al score de riesgo obtenido y la siguiente pregunta: “Valore en la siguiente escala su opinión sobre la información existente sobre los alimentos transgénicos: Información aparece en la etiqueta de los productos (1: Totalmente de acuerdo; 5: Totalmente en desacuerdo) (Código pregunta APL).

En este caso la dirección del reactivo es inversa; es decir, valores bajos se asocian al acuerdo con la afirmación (la información aparece en las etiquetas de los productos) y los valores altos al desacuerdo (la información no aparece en las etiquetas de los productos).

Gráfico 32. Score de riesgo por Información aparece en la etiqueta de los productos



Fuente: Elaboración propia

Tabla 113. Mediana score por niveles de acuerdo con Presencia de Información en etiqueta de productos.

Niveles APL	Mediana Score
1: Totalmente de acuerdo	496
2: De acuerdo	513.5
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	528
4: Desacuerdo	518.5
5: Totalmente en desacuerdo	526.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 114. Test de Medianas entre niveles de acuerdo de Información aparece en la etiqueta de los productos

APL: Niveles de acuerdo respecto a que la Información de alimentos AGM aparece en la etiqueta de los productos			
Nivel 1	Nivel 2	Wilcoxon Test P-Value	¿Mediana Score diferentes?
1: Totalmente de acuerdo	2: De acuerdo	0.024	Si
1: Totalmente de acuerdo	3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	0.000	Si
1: Totalmente en desacuerdo	4: Desacuerdo	0.068	Si
1: Totalmente de acuerdo	5: Totalmente en desacuerdo	0.007	Si
2: De acuerdo	3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	0.019	Si
2: De acuerdo	4: Desacuerdo	0.569	No
2: De acuerdo	5: Totalmente desacuerdo	0.158	No
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	4: Desacuerdo	0.271	No
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	5: Totalmente en desacuerdo	0.888	No
4: Desacuerdo	5: Totalmente en desacuerdo	0.559	No

Fuente: Elaboración propia

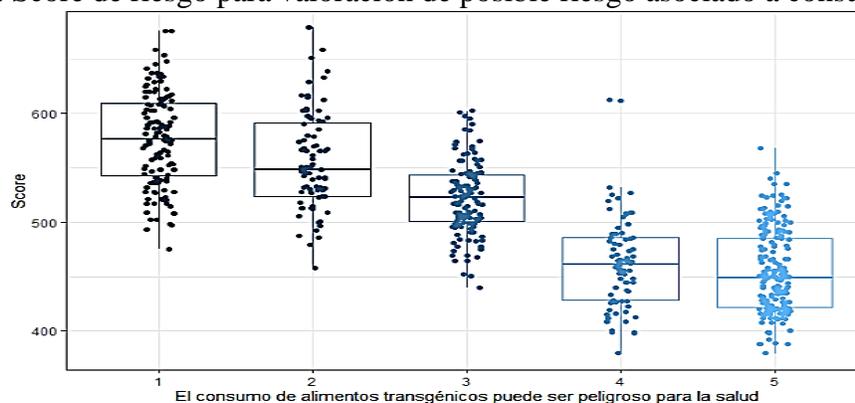
Como se puede apreciar en el gráfico y valores de mediana por niveles de valoración de la afirmación que señala que la información aparece en la etiqueta de los productos, existe diferencia significativa entre medias de score. Es decir, hay mayor percepción de riesgo cuando los encuestados están totalmente en desacuerdo con que la información aparece en la etiqueta de los productos; mientras que existe una menor percepción de riesgo, cuando los encuestados están totalmente de acuerdo con que la información aparece en la etiqueta de los productos. Por lo anterior y apoyados en la tabla 114, donde se muestra el test que indica si efectivamente existe diferencia entre los niveles de valoración de que la información aparece en la etiqueta de los productos, existe evidencia significativa que apoya la hipótesis 3 planteada.

Hipótesis 4: La preocupación por la salud aumenta la percepción de riesgo en la población.

La hipótesis se probará en base al score de riesgo obtenido y la siguiente pregunta: “Valore en la siguiente escala su opinión sobre la información existente sobre los alimentos transgénicos: El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud (1: Totalmente en desacuerdo; 5: Totalmente de acuerdo) (Código pregunta CHH).

En este caso la dirección del reactivo es inversa; es decir, valores bajos se asocian al acuerdo con la afirmación (el consumo de AGM puede ser peligroso para la salud) y los valores altos al desacuerdo (el consumo de AGM no se percibe potencialmente peligroso para la salud).

Gráfico 33. Score de riesgo para valoración de posible riesgo asociado a consumo de AGM



Fuente: Elaboración propia

Tabla 115. Mediana score por niveles de valoración de posible riesgo de consumo de AGM

Niveles CHH	Mediana Score
1: Totalmente de acuerdo	576
2: De acuerdo	548
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	522.5
4: Desacuerdo	461.5
5: Totalmente en desacuerdo	449

Fuente: Elaboración propia

Tabla 116. Test Medianas por niveles de valoración de posible riesgo de consumo de AGM

CHH: Niveles de acuerdo respecto a que el consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud			
Nivel 1	Nivel 2	Wilcoxon Test P-Value	¿Mediana Score diferentes?
1: Totalmente de acuerdo	2: De acuerdo	0.000	Si
1: Totalmente de acuerdo	3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	0.000	Si
1: Totalmente de acuerdo	4: Desacuerdo	0.000	Si
1: Totalmente de acuerdo	5: Totalmente en desacuerdo	0.000	Si
2: De acuerdo	3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	0.000	Si
2: De acuerdo	4: Desacuerdo	0.000	Si
2: De acuerdo	5: Totalmente en desacuerdo	0.000	Si
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	4: Desacuerdo	0.000	Si
3: Ni acuerdo ni en desacuerdo	5: Totalmente en desacuerdo	0.000	Si
4: Desacuerdo	5: Totalmente en desacuerdo	0.239	No

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el gráfico y valores de mediana por niveles de valoración de que el consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud, existe diferencia significativa de score medios entre niveles.

Es decir, los encuestados que están totalmente de acuerdo con que el consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud presentan mayor percepción de riesgo; mientras que existe una menor percepción de riesgo para los encuestados que están totalmente en desacuerdo con la posible peligrosidad del consumo de alimentos transgénicos. Por lo anterior y apoyados en la tabla 116, donde se muestra el test que indica si efectivamente existe diferencia entre los niveles de valoración de que el consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud, existe evidencia significativa de que aquellas personas que concuerdan con que el consumo de AGM es riesgoso para la salud, coinciden en poseer un score de riesgo elevado, de donde el score de riesgo se ve asociado a la preocupación por la salud, concluyéndose que estos resultados apoyan la hipótesis 4 planteada.

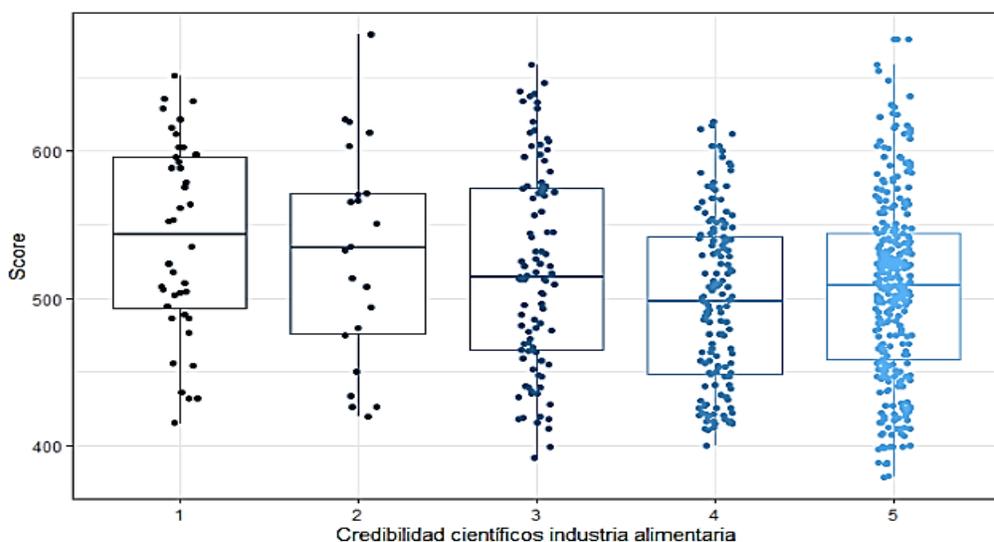
Hipótesis 5: La credibilidad científica de los informantes disminuye la percepción de riesgo en la población.

La hipótesis se probará en base al score de riesgo obtenido y la siguiente pregunta: “Valore de 1 a 5 la credibilidad con respecto a los alimentos transgénicos de los científicos de la industria alimentaria” (Código pregunta SCT).

En este caso el orden no es inverso, es decir, valores bajos se asocian al desacuerdo con la afirmación (falta de credibilidad de los científicos de la industria alimentaria) y los valores altos al acuerdo (credibilidad de los científicos de la industria alimentaria).

Como se puede apreciar en el gráfico y valores de mediana por niveles de credibilidad con respecto a la credibilidad de los científicos de la industria alimentaria, existe diferencia de score medios entre niveles; es decir, hay mayor percepción de riesgo cuando existe baja credibilidad de los científicos de la industria alimentaria, mientras que existe una menor percepción de riesgo cuando existe credibilidad de los científicos de la industria alimentaria. Por lo anterior y apoyados en la tabla 118, donde se muestra el test que indica si efectivamente existe diferencia entre los niveles de credibilidad de los científicos de la industria alimentaria por percepción de riesgo, se encuentra evidencia significativa que apoya la hipótesis 5 planteada.

Gráfico 34. Score riesgo por credibilidad de científicos industria alimentaria respecto AGM



Fuente: Elaboración propia

Tabla 117. Mediana score según niveles de credibilidad de científicos de la industria alimentaria respecto de AGM

Niveles SCT	Mediana Score
1: Nula credibilidad	543.5
2: Baja credibilidad	534
3: Poca credibilidad	514.5
4: Media credibilidad	498
5: Alta credibilidad	509

Fuente: Elaboración propia

Para esta hipótesis, el resultado de la investigación arroja que los encuestados que perciben un alto riesgo para la salud si consumen alimentos transgénicos, a su vez, asignan nula credibilidad a los científicos de la industria alimentaria cuando se refieren a los AGM; mientras que quienes manifiestan acuerdo con la credibilidad de estos científicos, presentan baja percepción de riesgo relativa al consumo de AGM. De esta forma, la información muestral respalda la Hipótesis 5 planteada.

Tabla 118. Test de Medianas según niveles de credibilidad de los científicos de la industria alimentaria con respecto a los alimentos transgénicos

SCT: Credibilidad científicos industria alimentaria de AGM			
Nivel 1	Nivel 2	Wilcoxon Test P-Value	¿Mediana Score diferentes?
1: Nula credibilidad	2: Baja credibilidad	0.522	No
1: Nula credibilidad	3: Poca credibilidad	0.118	No
1: Nula credibilidad	4: Media credibilidad	0.000	Si
1: Nula credibilidad	5: Alta credibilidad	0.004	Si
2: Baja credibilidad	3: Poca credibilidad	0.607	No
2: Baja credibilidad	4: Media credibilidad	0.051	No
2: Baja credibilidad	5: Alta credibilidad	0.138	No
3: Poca credibilidad	4: Media credibilidad	0.020	Si
3: Poca credibilidad	5: Alta credibilidad	0.178	No
4: Media credibilidad	5: Alta credibilidad	0.189	No

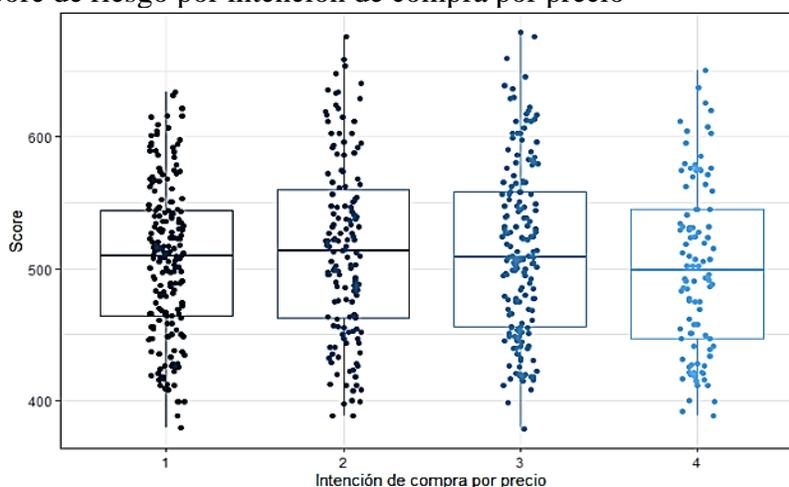
Fuente: Elaboración propia

Hipótesis 6: El riesgo percibido influye negativamente sobre la intención de compra de los usuarios.

La hipótesis se probará en base al score de riesgo obtenido y la siguiente pregunta: “En relación con los productos transgénicos, ¿Qué factores considera usted más importantes? Ordene usando una escala de 1 a 4, donde 1: es menos importante y 4: es más importante”.

La dirección en que se presentan las alternativas de la escala es la original; es decir, valores altos indican mayor importancia del precio a la hora de elegir productos transgénicos y valores bajos indican menor importancia del precio a la hora de elegir productos transgénicos.

Gráfico 35. Score de riesgo por intención de compra por precio



Fuente: Elaboración propia

Tabla 119. Mediana score obtenido en diferentes niveles intención de compra por precio

Niveles PRI	Mediana Score
1: Nula importancia del precio sobre la intención de compra	510
2: Baja importancia del precio sobre la intención de compra	514
3: Media importancia del precio sobre la intención de compra	509
4: Alta importancia del precio sobre la intención de compra	499

Fuente: Elaboración propia

Tabla 120. Test Medianas según importancia del precio sobre intención de compra de AGM

PRI: Importancia del factor precio en la decisión de compra			
Nivel 1	Nivel 2	Wilcoxon Test P-Value	¿Mediana Score diferentes?
1: Nula importancia	2: Baja importancia	0.3538	No
1: Nula importancia	3: Media importancia	0.5198	No
1: Nula importancia	4: Alta importancia	0.3453	No
2: Baja importancia	3: Media importancia	0.8101	No
2: Baja importancia	4: Alta importancia	0.1046	No
3: Media importancia	4: Alta importancia	0.1483	No

Fuente: Elaboración propia

En este caso, el score de riesgo o percepción de riesgo no se asocia con la importancia asociada al precio a la hora de decidir la compra de alimentos transgénicos. Es decir, los diferentes grados de percepción de riesgo de consumo de alimentos transgénicos no discriminan en los diferentes niveles de importancia del precio en la decisión de compra de estos alimentos.

Si la Hipótesis 6 fuera cierta, el riesgo percibido influiría negativamente en la intención de compra; por tanto, aquellos sujetos con menor percepción de riesgo hacia los AGM tendrían un comportamiento distinto al momento de la decisión de compra que los sujetos con mayor percepción de riesgo.

En efecto, los primeros tenderían a brindar mayor importancia al precio al momento de la decisión; mientras que los últimos le brindarían baja o nula importancia al precio, debido a su alta percepción de riesgo. Si esto fuera así, altos niveles de percepción de riesgo se asociarían a baja o nula importancia del precio sobre la decisión de compra; mientras que bajos niveles de percepción de riesgo se asociarían a una alta importancia del precio al momento de la decisión de compra, lo cual no ocurre, ya que la importancia asignada por los sujetos al precio es completamente independiente del riesgo percibido, manifestado a través del score.

Esto implica que la importancia asignada al precio al momento de comprar alimentos genéticamente modificados es independiente del riesgo percibido. Por lo tanto, frente a la hipótesis 6, no existe evidencia sustancial en la información recopilada que la sustente, concluyéndose que la percepción de riesgo de los AGM no parece afectar en ningún sentido la importancia que se otorga al precio de los AGM y, por tanto, no parece inhibir la intención de compra de productos económicos.

CAPÍTULO V. | CONCLUSIONES

Esta investigación doctoral ofrece un análisis profundo sobre la percepción de riesgo hacia los alimentos genéticamente modificados en Chile. La variedad de técnicas utilizadas muestra hallazgos interesantes sobre la percepción de riesgo y la intención de compra de una gama de productos tan controversial como los AGM en distintos grupos de consumidores.

La metodología utilizada permitió abarcar el fenómeno de los AGM desde lo descriptivo a lo explicativo, lo que permite analizar en profundidad este caso de estudio. Además, es importante destacar que, para cumplir con el diseño de los modelos de esta investigación, los instrumentos de medición fueron ampliamente validados y siguieron un orden lógico que permitió su adecuada estructura.

El primer resultado crucial de esta investigación ofrece una segmentación de grupos basada principalmente en su cohorte generacional. Los tres grupos identificados por el Análisis de Correspondencia múltiple están claramente definidos por su edad y, en consecuencia, su participación en el mercado laboral.

El primero de ellos, es un grupo caracterizado por agrupar a personas jóvenes y, mayoritariamente, estudiantes. El segundo grupo, es un segmento bastante concentrado pero diverso. Este grupo contiene más del 65% de la muestra y, entre quienes se ubican dentro de este segmento, se encuentran personas entre los 25 y 64 de edad, trabajadores independientes (empresarios) y dependientes, con un salario que oscila entre menos de \$440.000 hasta los \$7.000.000 de pesos chilenos.

El tercer grupo, es un grupo pequeño, compuesto de personas mayores, sobre 64 años y, en general, inactivos en el mercado del trabajo, es decir, jubilados o dueñas de casa. En este grupo, al igual que en los otros dos, no existe diferencia por sexo. Hombres y mujeres perciben el riesgo de la misma manera, sin ser un sexo más proclive a sentir aversión que otro.

Con respecto a los modelos explicativos desarrollados en esta investigación, es preciso destacar que, como se muestra en el desarrollo metodológico y en los resultados de este trabajo, el diseño de un modelo estructural y de una regresión logística conlleva un proceso complejo y de varias pruebas hasta obtener una propuesta explicativa de buen ajuste. En otras palabras, intentar explicar la realidad mediante modelos estadísticos es un proceso difícil pues se intenta generar un modelo predictor de los eventos o decisiones reales. Esto resulta particularmente difícil si lo que se quiere predecir es el comportamiento humano.

A pesar de esto, se logró diseñar un modelo de buen ajuste que nos ofrece un modelo teórico-empírico original para estudiar la percepción de riesgo de AGM en Chile. Este trabajo intentó, en una primera etapa, evaluar el Modelo de Ecuaciones Estructurales propuesto por Martínez-Poveda et al (2009), sin embargo, los resultados del ajuste indicaron la necesidad de reestructurar el modelo.

El modelo final nos muestra que, el riesgo percibido hacia los AGM como variable latente, se estructura con base en los aspectos de salud, beneficiarios y de información. En específico, el primer aspecto señala que la sensación de riesgo hacia el consumo de AGM proviene de posibles efectos negativos que estos podrían generar en la salud. Esta percepción de riesgo se construye con base en la preocupación por la salud personal, de los familiares y la de población en general.

Por otro lado, respecto al segundo aspecto, el modelo señala que a medida que las personas creen que las empresas productoras que utilizan materias primas genéticamente modificadas para el desarrollo de sus productos tienen como interés supremo sus beneficios económicos y no el bienestar social, mayor es la percepción de riesgo hacia su consumo. En consecuencia, mientras la población opine que los intereses en la ingeniería genética de alimentos son individuales y no sociales, sin comportamientos éticos mínimos, la percepción de riesgo aumentará.

En línea con lo anterior, el aspecto de la información señala que, la mala o nula información sobre los AGM incrementa la percepción de riesgo. Por esta razón, resulta clave en el diseño de packaging de productos incluir información de etiquetado de manera simple, clara y sin espacio a la ambigüedad que indique si el producto es producido o parcialmente producido usando ingredientes genéticamente modificados.

Sin duda esto podría mejorar la confianza si es que el objetivo es realmente disminuir la percepción de riesgo de los consumidores y que la decisión de compra sea de manera informada. De hecho existe evidencia que indica que la actitud de los consumidores hacia los alimentos genéticamente modificados mejora en un 19% después del etiquetado obligatorio, esto avalado por un estudio realizado por las Universidades de Vermont y Purdue (Kolodinsky y Lusk, 2018).

Estos aspectos ofrecen hallazgos cruciales para el entendimiento del comportamiento de los consumidores frente a los AGM, sobre todo para las empresas e instituciones. En síntesis, es posible observar que los consumidores se sienten temerosos a consumir productos desconocidos o que consideran poco naturales. Este temor viene principalmente por el supuesto peligro que puede generar en la salud.

Adicionalmente, los consumidores no reciben información de etiquetado claro y desconfían de aquellas empresas que producen este tipo de alimentos. Esto muestra un panorama complejo para las empresas, sin embargo, también una oportunidad para diseñar estrategias y políticas de marketing adecuadas para este tipo de productos.

En consecuencia, resulta clave un aspecto que este trabajo doctoral ha querido medir: la importancia de la RSE. Los resultados de esta investigación exponen que, mayoritariamente, está en manos de las empresas mejorar su reputación y, en consecuencia, mejorar la percepción que se tiene sobre estos alimentos. En términos generales, si las marcas desarrollaran políticas claras de etiquetado, publicidad informativa y comportamientos éticos, la población se sentirá más confiada de consumir lo que producen y disminuirá su percepción de riesgo.

Por otro lado, también es posible evaluar el desempeño de un modelo estructural por grupo de segmentación. Según los grupos evidenciados con el Análisis de Segmentación es posible distinguir que el modelo estructural para el grupo N°1 muestra que, para este público, la percepción de riesgo está principalmente afectada por la sensación de peligro que estos podrían generar en la salud. Además, este grupo considera que la información no es confiable, esta manipulada por las empresas y sus intereses comerciales y, por supuesto, es escasa.

Esta postura nos confirma algunos hallazgos teóricos que mostraban la importancia de valores subjetivos e ideológicos en la percepción de riesgo. De hecho, esta postura en este grupo etario es consistente con las constantes movilizaciones sociales y protestas que son, en general, lideradas por personas con estas características.

En una línea similar, la población del grupo N°2 considera los riesgos en la salud y la mala información como aspectos cruciales para percibir riesgos en los AGM. A diferencia del segmento anterior, en este grupo la percepción de riesgo también se ve incrementada si es que consideran que los productos son pocos naturales.

Finalmente, el modelo estructural para el grupo 3 no se ajusta adecuadamente. En efecto, en este grupo, el modelo general no explica su comportamiento como si lo hace para los grupos N°1 y N°2. Esto podría deberse a la particularidad de este grupo de individuos y a su baja proporción en la muestra.

En síntesis, el modelo de ecuaciones estructurales elaborado para esta investigación permite explicar el comportamiento de los grupos N°1 y N°2, es decir, personas entre 18 y 64 años. Lamentablemente para el grupo de la tercera edad, el modelo no se ajusta adecuadamente y es necesario realizar un nuevo modelo o avanzar hacia estudios que analicen este consumidor en particular.

Finalmente, el análisis de regresión logística permite confirmar o desvirtuar las hipótesis de esta investigación. Existe evidencia en base a la información muestral que apoya la Hipótesis N°1, la cual plantea que “La credibilidad de la Responsabilidad Social Empresarial de los productores disminuye la percepción de riesgo en la población”.

La regresión logística muestra que la credibilidad de la R.S.E., afecta la percepción de riesgo de los AGM. Cuando existe nula credibilidad de las empresas productoras de AGM, tiende a haber mayor percepción de riesgo. Por el contrario, cuando existe credibilidad hacia la industria alimentaria de AGM, existe menor percepción de riesgo hacia los AGM.

La Hipótesis N°2, que señala que “La información ambigua o confusa aumenta la percepción del riesgo en la población”, también presenta evidencia muestral que la sustenta.

Es decir, cuando la información es poco clara o confusa, este hecho impacta directamente en la percepción de riesgo de los consumidores, incrementándola.

En línea con lo anterior, para la Hipótesis N°3, que indica que “La información sobre los procesos y productos disminuye la percepción de riesgo en la población”, la evidencia muestral también la sustenta. Los resultados de los análisis confirman que existe menor percepción de riesgo cuando los consumidores encuestados reciben información de etiquetado; es decir, cuando pueden informarse sobre la naturaleza del producto mediante los datos e información que aparecen en la etiqueta del packaging.

Para la Hipótesis N°4, que plantea que “La preocupación por la salud aumenta la percepción de riesgo en la población”, también existe evidencia muestral suficiente que la apoya. Cuando los consumidores manifiestan acuerdo con que el consumo de alimentos genéticamente modificados podría ser dañino para la salud, su percepción de riesgo hacia estos alimentos aumenta. Por el contrario, cuando los consumidores se sienten seguros respecto del proceso de la producción de estos alimentos y de sus efectos en la salud, disminuye su percepción de riesgo. Naturalmente, consumidores preocupados por la salud, consecuentemente incrementarán su percepción de riesgo.

En relación con la Hipótesis N°5, que señala que “La credibilidad científica de los informantes disminuye la percepción de riesgo en la población”, la evidencia muestral particularmente nos indica mediante el análisis de scores que “a menor credibilidad de los científicos de la industria alimentaria de AGM, existe mayor percepción de riesgo”. Cabe destacar que aquí no se trata de la comunidad científica informando de la seguridad de los AGM, sino de científicos que trabajan para la industria que produce estos alimentos. Es así como, eventualmente, si la comunidad científica, representada por personas completamente ajena a la industria alimentaria apoyara la producción de AGM, se podrían obtener resultados distintos; pero en este caso el factor clave es que se trata de científicos que trabajan para estas empresas, y por tanto el público no los respeta y no resultan creíbles. En este caso, se asocia la falta de credibilidad con una mayor de percepción de riesgo y, en consecuencia, la información muestral apoya la Hipótesis 5.

Finalmente, respecto de la Hipótesis N°6, que indica que “El riesgo percibido influye negativamente sobre la intención de compra de los usuarios”, no existe suficiente evidencia muestral que la sustente. Este hallazgo también resulta interesante y, sobre todo, contraintuitivo. Los resultados muestran que el riesgo percibido no influye negativamente en la intención de compra de los consumidores cuando el precio es un factor en juego. En consecuencia, podría advertirse que, si bien muchas personas se sienten temerosas y desinformadas al consumir alimentos genéticamente modificados, esto no afectaría que muchas de ellas decidieran comprarlos. Este comportamiento puede explicarse por otros factores, por ejemplo, sociodemográficos o culturales. Es decir, hay un importante sector de la población que prioriza el precio, pese a percibir como riesgosos los AGM. Estudios futuros podrían profundizar en este punto, indagando sobre el efecto del nivel socioeconómico y poder adquisitivo en la decisión de compra, cuando los precios son muy convenientes.

En conclusión, esta investigación analiza en profundidad un fenómeno de gran importancia para diversos actores de la sociedad: empresas, instituciones, grupos de interés, entre otros. El estudio realizado por esta investigación, si bien utiliza de manera inicial el modelo de Martínez-Poveda et al (2009), ofrece un análisis más profundo y estructural de la percepción de los AGM.

Esta investigación revisa teóricamente el rol de la Responsabilidad Social Empresarial en la percepción de riesgo. Además, esta investigación utiliza un abanico amplio de técnicas estadísticas y un modelo de regresión que permite explicar los efectos en la percepción y en la intención de compra.

Una reflexión común que muestra esta investigación es que es fundamental para el desarrollo de los AGM mejorar la información, la reputación y, sobre todo, asegurar que este tipo de alimentos no sean perjudiciales para la salud. La población, en general, se siente temerosa, desinformada y desconfiada de las marcas productoras de AGM. Por esta razón resulta crucial que las empresas se preocupen de su RSE y de sus comportamientos. En ocasiones, las empresas menosprecian estos aspectos y sólo realizan cambios en sus conductas poco éticas si es que existe algún reproche explícito por parte de sus consumidores.

Este enfoque resulta contraproducente, incluso en términos económicos: si las empresas se adaptaran y entendieran los insight, valores y actitudes de los consumidores, probablemente podrían aumentar la preferencia y lealtad hacia sus marcas y, como resultado, mejorar sus ingresos ventas.

Con respecto a la información, este trabajo es un insumo importante para las instituciones públicas y los organismos internacionales. La población chilena se siente desinformada y considera que la información y el etiquetado de los alimentos no es clara e incluso en ocasiones es nula. Por lo anterior, resulta particularmente importante que las instituciones, en especial los legisladores, avancen hacia una política de etiquetado universal, donde se presente información clara y verdadera. A pesar de esta regulación, las empresas también podrían independientemente dimensionar la importancia de la información y generar, voluntariamente, políticas de etiquetados para sus productos.

En consecuencia, los hallazgos de esta tesis resultan novedosos y relevantes, pues analizan la intención de compra de un producto que ha sido controversial desde su ingreso al mercado. En particular estos resultados son un insumo importante para las empresas productoras de AGM en Chile y para todas aquellas que quieran ingresar al mercado de los alimentos transgénicos.

Las limitaciones que presenta este trabajo son principalmente temporales y territoriales. El cuestionario aplicado contiene los datos de una encuesta aplicada a una muestra representativa en la Región Metropolitana, capital de Chile en zonas urbanas y rurales. Por esta razón sería interesante avanzar hacia una encuesta que mida la percepción en un número mayor de regiones del país, o en todas las regiones y de manera continua en el tiempo.

Finalmente, los resultados de este trabajo resultan motivadores y desafiantes para continuar con esta línea de investigación. Por ejemplo, sería interesante analizar en específico el grupo N°3 compuesto de adultos mayores, para estructurar un modelo que permita explicar su comportamiento. Sumado a esto, también sería interesante ampliar esta investigación hacia otras regiones del país, para realizar un estudio comparativo y, de esta manera, evaluar si es que existen diferencias entre la capital del país y las regiones. Esto resulta del todo relevante, considerando que Chile es un país diverso y varias de sus zonas fuera de la capital tienen como actividad económica principal la agricultura.

BIBLIOGRAFÍA

Aaker, D. (1992). The value of brand equity. *Journal of Business Strategy*, 13(4), 27-32.

Aaker, D. (1998). *Marcas: Brand Equity – gerenciando o valor da marca*. Tercera edición. São Paulo: Negócio Editora.

Alamgir, M., Nasir, T., Shamsuddoha, M. y Nedelea, A. (2010). Influence of brand name on consumer decision making process- an empirical study on car buyers. *The Annals of The "Ștefan cel Mare" University*, 10(2), 142-153.

Alexandratos, N. y Bruinsma, J. (2012) *World Agriculture towards 2030/2050: The 2012 Revision*. ESA Working Paper No. 12-03, FAO, Rome.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T

Andrade, L. y Bertoldi, M. (2012). Atitudes e motivações em relação ao consumo de alimentos orgânicos em Belo Horizonte – MG. *Brazilian Journal of Food Technol.*, IV, 31-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S1981-67232012005000034>.

Anselmsson, J. y Johansson, U. (2007). Corporate social responsibility and the positioning of grocery brands: An exploratory study of retailer and manufacturer brands at point of purchase. *International Journal of Retail y Distribution Management*, 35(10), 835–856. doi:10.1108/09590550710820702

Arnaiz, M. (2004). Pensando sobre el riesgo alimentario y su aceptabilidad: el caso de los alimentos transgénicos. *Rev. Nutr.*, Campinas, 17(2),125-149.

Banco Mundial. (2003). *Biosafety regulation: a review of international approaches* (Report No. 26028). The World Bank Agriculture and Rural Development Department, Washington, DC.

Banco Mundial. (2012). *The status and impact of biosafety regulation in developing economies since ratification of the cartagena protocol*. The World Bank Agriculture and Rural Development Department, Washington, DC.

Bandara, W. (2014). Consumer Decision-Making Styles and Local Brand Biasness: Exploration in the Czech Republic. *Journal of Competitiveness*, 6(1), 3-17.

Bigne-Alcañiz, E. et al. (2005). Percepción de la responsabilidad social corporativa: un análisis cross-cultural. *Universia Business Review*, 14-27.

Bigne-Alcañiz, E. y Currás-Pérez, R. (2008). ¿Influye la imagen de responsabilidad social en la intención de compra? el papel de la identificación del consumidor con la empresa. *Universia Business Review*, (19),10-23.

Brady, A. (2003). How to generate sustainable brand value from responsibility. *Brand Management*, 10(4-5), 279-289.

Bredahl, L. (2001). Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to genetically modified foods. Results of a cross-national survey. *Journal of Consumer Policy* 24, 23–61.

Buil, I., De Chernatony, L., y Martínez, E. (2013). La importancia de medir el valor de marca desde la perspectiva del consumidor: Evidencia empírica en España y el Reino Unido. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XIX(2),226-237.

Buil, I., Martínez, E., y Montaner, T. (2007). El comportamiento del consumidor ante la promoción de ventas y la marca de distribuidor. *Universia Business Review*, (16),22-35.

Burton, M. et al (2001). Consumer attitudes to genetically modified organisms in food in the UK. *European Review of Agricultural Economics*, 28, 479-498.
https://www.researchgate.net/publication/252420323_Consumer_Attitudes_to_Genetically_Modified_Organisms_in_Food_in_the_UK

Carrero, I. y Valor, C. (2012). CSR-labelled products in retailers' assortment: A comparative study of British and Spanish retailers. *International Journal of Retail y Distribution Management*, 40(8), 629–652. doi:10.1108/09590551211245425

Carroll, A. B. (1991). The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. *Business Horizons*, 34(4), 39–48.

Cattell, R. (1966). The screen test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2), 245-276.

CEPAL (2004). *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Chen, M-F. (2008). An integrated research framework to understand consumer attitudes and purchase intentions toward genetically modified foods. *British Food Journal*, 110(6), 559-579.

Christoph, I., Bruhn, M. y Rossen. J. (2008). Knowledge, attitudes towards and acceptability of genetic modification in Germany. *Appetite*, 51(1), 58-68.

Costa, M. (2009). *Consumer Acceptance, Choice and Attitude towards Genetically Modified (GM) Food* [Tesis de Doctorado, Universitat Politècnica de Catalunya]. Repositorio - Departament d'Enginyeria Agroalimentaria i Biotecnologia Universitat Politècnica de Catalunya.

De la Cuesta, M. y Valor, C. (2003). Responsabilidad social de la empresa. Concepto, medición y desarrollo en España. *Boletín económico del ICE*, n. 2755, 7-19.

Deliza, R., Rosenthal, A., Hedderley, D., Macfie, H. y Frewer, L. (1999). The Importance of Brand, Product Information and Manufacturing Process in the Development of Novel Environmentally Friendly Vegetable Oils, *Journal of International Food y Agribusiness Marketing*, 10(3), 67-7.

Delgado, E. (2004), Controversia conceptual sobre el capital de marca: Propuesta de un marco teórico de análisis. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. 13(1).

Díaz, J. A. y López A. (2004). Biotecnología, periodismo científico y opinión pública. *Sistema*, 179(180),135-158.

Domingo, J. y Gómez, M. (2000). Riesgos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente: una revisión bibliográfica. *Revista Es. Salud Publica*, 74 (3), 255-261.

Dreezens, E., Martijn, C., Tenbült, P., Kok, G., y De Vries, N. K. (2005). Food and values: An examination of values underlying attitudes toward genetically modified and organically grown food products. *Appetite*, 44(1), 115–122. doi: 10.1016/j.appet.2004.07.003 PMID:15604038.

Eicher, C.K., Maredia, K., Sithole-Niang, I., 2006. Crop biotechnology and the African farmer. *Food Policy* 31 (6), 504–527.

Enciso, S., Ruiz, L., y Camargo, D. (2020). Responsabilidad social empresarial como determinante de la intención de compra del consumidor: un análisis mediante modelamiento con ecuaciones estructurales. *Tendencias*, 21(2), 1-18. <https://doi.org/10.22267/rtend.202102.138>.

FAO. (2001). Cultivos genéticamente modificados. Departamento de Agricultura Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

FAO. (2009). Evaluación de la inocuidad de los alimentos genéticamente modificados instrumentos para capacitadores. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma: ONU Publishing.

FAO/OMS. (1996): Biotechnology and food safety. Report of a joint FAO/WHO consultation. Estudios FAO: Alimentación y nutrición, n° 61, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma: ONU Publishing.

FAO/OMS (2000). Aspectos relativos a la inocuidad de los alimentos de origen vegetal genéticamente modificados. Ginebra: ONU Publishing.

FAO/OMS. (2001). Evaluación de la alergenicidad de los alimentos modificados genéticamente. Informe de una Consulta FAO/OMS de expertos sobre alergenicidad de los alimentos obtenidos por medios biotecnológicos. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Farquhar, P. (1989). Managing Brand equity. *Marketing Research*. 1(3), 24-33.

Finucane M. y Holup JL. (2005). Psychosocial and cultural factors affecting the perceived risk of genetically modified food: an overview of the literature. *Soc Sci Med*. 60(7):1603-1612. doi: 10.1016/j.socscimed.2004.08.007.

González-Bustamante, B. (2018). Internet, uso de redes sociales digitales y participación en el Cono Sur”, en *Opinión Pública Contemporánea: Otras Posibilidades de Comprensión e Investigación*, Pablo Cottet (ed.), Santiago, Social-Ediciones.

González, E., Orozco Gómez, M., y Barrios, A. (2011). El valor de la marca desde la perspectiva del consumidor. Estudio empírico sobre preferencia, lealtad y experiencia de marca en procesos de alto y bajo involucramiento de compra. *Contaduría y administración*, (235), 217-239.

González, L.M., Chávez, L., Estrada, A. (2003). Beneficios y riesgos de la aplicación de la biotecnología moderna en la agricultura. *Alimentaria* 346, 17–21.

Grunert, K.G., Bredahl, L., Scholderer, J., (2003). Four questions on European consumers' attitudes toward the use of genetic modification in food production. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 4 (4), 435–445.

Grunert, K.G., Lähteenmäki, L., Nielsen, N.A., Poulsen, G.B., Ueland, Ø., Åström, A., (2001). Consumer perceptions of food products involving genetic modification: results from a qualitative study in four Nordic countries. *Food Quality and Preferences*, 12 (8), 527–542

Grunert, K.G., Bech-Larsen, T., Lähteenmäki, L., Ueland, Ø., y Åström, A. (2004). Attitudes towards the use of GMOs in food production and their impact on buying intention: The role of positive sensory experience. *Agribusiness*, 20(1), 95–106.

Gurau, C., y Ranchhood, A. (2017). The futures of genetically-modified foods: Global threat or panacea? *Futures*, 83, 24-36. Disponible en <https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/the-futures-of-genetically-modified-foods-global-threat-or-panacea-zvVidnpxp10>

Hrablik, H., Ivanovich., A. y Babcanova, D. (2015). Impact of Brand on Consumer Behavior. *Procedia Economics and Finance*, 34, 615-621.

Honkanen, P., y Verplanken, B. (2004). Understanding attitudes towards genetically modified food. *Journal of Consumer Policy*, 27(4), 401–420. doi:10.1007/s10603-004-2524-9

Horn, J. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179-185.

Instituto Nacional de Estadística, INE 2017. <https://datosabiertos.ine.cl/dashboards/20568/censo-2017>
<https://datosabiertos.ine.cl/dashboards/20568/censo-2017>.

Instituto Nacional de Estadística, INE 2018. <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/ingresos-y-gastos/encuesta-suplementaria-de-ingresos>.

Juscus, V. y Snieska, V. (2008). Influence of Corporate Social Responsibility on Competitive Abilities of Corporation. *Engineering Economics* 58 (3): 34-44

Kaiser, H. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141-151.

Keller, K. (1993). Conceptualizing, measuring, and managing customer-based brand equity. *Journal of Marketing*, 57(1), 1-22.

Kim, W. y Kim, H. (2004). Measuring Customer-based Restaurant Brand Equity: Investigating the Relationship between brand equity and firm's performance. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 45(2), 115-131.

Kim, R., Boyd, M., 2004. Japanese consumer attitudes and decision-making with regard to GM food products: analysis using structural equation modeling (SEM). Paper at 8th International Consortium on Agricultural Biotechnology Research (ICABR), July 8–11, Ravello, Italy

Kolodinsky, J. y Lusk, J. L. (2018). Mandatory labels can improve attitudes toward genetically engineered food. *Science Advances*, 4(6).
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aag1413>

Martinière Petroll, M., Damacena, C. y Hernani, M. Medición y Determinantes Del Valor De Marca En La Perspectiva Del Consumidor. *CYN* 2008, 3, 19-37.

León, F. (2008). La percepción de la responsabilidad social empresarial por parte del consumidor. *Visión Gerencial*, (1), 83-95.

McCarthy, M., Vilie, S., 2002. Irish consumer acceptance of the use of gene technology in food production. In: *Paradoxes in Food Chains and Networks*. Wageningen Academic Publishers, pp. 176–187

Magnusson, M.K., Arvola, A., Koivisto Hursti, U., Åberg, L. y Sjöden, P. (2001), Attitudes towards organic foods among Swedish consumers, *British Food Journal*, 103(3), 209-227

Martínez-Poveda, A., Molla-Bauza, M.B., del Campo Gomis, F.J., y Martínez, L.M.C. (2009). Consumer-perceived risk model for the introduction of genetically modified food in Spain. *Food Policy*, 34(6), 519-528.

Massieu, Y. (2009). Cultivos y alimentos transgénicos en México: El debate, los actores y las fuerzas sociopolíticas. *Nueva época*, 22(59).

Marquina, P. y Reficco, E. (2015). Impacto de la responsabilidad social empresarial en el comportamiento de compra y disposición a pagar de consumidores bogotanos. *Estudios Gerenciales*, 31, 373-382.

Mireaux, M., Cox, D.N., Cotton, A. y Evans, G. (2007). An adaptation of repertory grid methodology to evaluate Australian consumers' perceptions of food products produced by novel technologies. *Food Quality and preference* 18 (6), 834–848.

Moreira, T., y Marin, V. (2011). Rotulagem de alimentos que contém Organismos genéticamente Modificados: políticas internacionais e Legislação no Brasil. *Ciência y Saúde Coletiva*, 16(8), 3571-3582.

Mucci, A., y Hough, G. (2003). Perceptions of genetically modified foods by consumers in Argentina. *Food Quality and Preference*, 15(1), 43–51.

Muñoz, E. (2002) Los medios de comunicación y los alimentos modificados genéticamente: conflicto entre conocimiento e información. Documento de trabajo 02-11. Grupo de Ciencia Tecnología y Sociedad (CESIC).

Nieto, M. y Fernández, R. (2004): “Responsabilidad social corporativa: la última innovación en management. *Universia Business Review-Actualidad Económica*, 1, 28-39.

OCDE. (1993). Safety evaluation of foods derived by modern biotechnology, concepts and principles. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).

OCDE (1996): Food Safety Evaluation. Informe de un taller celebrado en Oxford, Reino Unido, 12-15 de septiembre de 1994. ISBN 92-64-14867-1.

OCDE. (2000a). Report of the task force for the safety of novel foods and feeds. C (2000)86/ADD1. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).

OCDE. (2000b). Genetically modified foods: widening the debate on health and safety. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd.org/dataoecd/34/30/2097312.pdf>

OMS. (1987): Principles for the Safety Assessment of Food Additives and Contaminants in Food, Criterios de Salud Ambiental, nº 70. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

OMS. (1991): Estrategias para evaluar la inocuidad de los alimentos producidos por biotecnología. Informe de una reunión consultiva mixta FAO/OMS. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

OMS. (1993). Health aspects of marker genes in genetically modified plants. Informe de un taller de la OMS. Ginebra. Organización Mundial de la Salud.

Osseweijer P. (2004). Campañas institucionales sobre biotecnologías en Europa. *Quark*; 33, 39-49.

Parada, A., Rodríguez, R., y González, E. (2014). Valoración de la RSC por el Consumidor y medición de su efecto Sobre las compras, *RAE-Revista de Administração de Empresas*, 54(1), 39-53.

Perrez, F.X. (2000). Taking consumers seriously: The Swiss regulatory approach to genetically modified food. *New York University Environmental Law Journal*, 8(3), 585–603.

Pérez, E. y Medrano, L. (2010). “Análisis Factorial Exploratorio: Bases Conceptuales y Metodológicas”, en Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, Vol. 2 N° 1, pp. 58-66.

Pino, G., y Blásquez-Resino, J. J. (2016). The impact of consumer values and perceived corporate social responsibility on the attitude towards genetically modified food: Implications for private branding strategies. En M. Gómez-Suárez, y M. P. Martínez-Ruiz, Handbook of research on strategic retailing of private label products in a recovering economy (págs. 333-358). USA: Hershey PA: IGI Global.

Pino, G., Amatulli, C., De Angelis, M., y Peluso, A. (2015). The influence of corporate social responsibility on consumers' attitudes and intentions toward genetically modified foods: evidence from Italy. Journal of Cleaner Production, 30, 1-9.
<http://www.sciencedirect.com/bditaluss.remotexs.co/science/article/pii/S095965261501389X?via%3Dihub>

Plaza, M, y Muñoz, E. (2003). La biotecnología en la prensa española en el año 2002. Documento de trabajo 03-16. Grupo de Ciencia Tecnología y Sociedad: CESIC.

Plaza M. (2004). Análisis de contenido sobre el contenido de las aplicaciones biotecnológicas en la prensa española. Sistema, 179(180), 171-186.

Requena, M. (2006). *El Desarrollo de las Marcas Gestionadas por la Distribución en Mercados de Alimentación y Droguería en España*. Tesis Doctoral. Universidad Pontificia de Comillas.

Ribeiro, T.G., Barone, B., y Behrens, J.H. (2017). Genetically modified foods and their social representation. Food research international, p.9 y p11.

Robayo-Avenidaño, A., Galindo-Mendoza, M, Yañez-Estrada, L. y Aldama-Aguilera, C. (2018). Medición de la percepción pública de los OGM con una escala tipo Likert. Agrociencia (52), 767-781.

Saba, A., Rosati, S., y Vasallo, M. (2000). Biotechnology in agriculture: perceived risks, benefits and attitudes in Italy. *British Food Journal*, 102(2), 114–121.

Saba, A., Vasallo, M., 2002. Consumer attitudes toward the use of gene technology in tomato production. *Food Quality and Preference* 13 (1), 13–21.

Sánchez, M. y León, L. (2016). Status of market, regulation, and research of genetically modified crops in Chile. *New Biotechnology*, 33(4), 815-823.

Saavedra, J. (2004). Capital de Marca desde la perspectiva del consumidor. *Revista Venezolana de Gerencia*, 9(27),508-528.

Schnettler, B, Sepúlveda, O, Ruiz, D, y Denegri, M. (2008). Percepción diferenciada de salsa de tomate transgénica en el sur de Chile. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 58(1), 49-58.

Schnettler, B., Sepulveda, O., y Ruiz, D. (2009). Conocimiento y aceptación de alimentos genéticamente modificados en consumidores de la ix región de Chile. *IDESIA*, 27(2).

Schnettler, B., Miranda, H., Sepúlveda, J., y Denegri, M. (2012). Consumer preferences of genetically modified foods of vegetal and animal origin in Chile. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 32(1), 15-25.

Schwartz, S. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In: Zanna, M. P. (Ed.) *Advances in Experimental Social Psychology*, 25, pp. 1-65, Academic Press, New York.

Shea, L.J. (2010). Using consumer perceived ethicality as a guideline for corporate social responsibility strategy: A commentary essay. *Journal of Business Research*, 63(3), 263–264.

Tsioumanis, A., Mattas, K., Papastefanou, G. y Springer, A. (2004). Potential on using cultural syndromes for explaining differences in attitudes in Northern and Southern EU countries. In *Proceedings of the 84th EAAAE Seminar: Food Safety in a Dynamic World*. Retrieved from <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/24984/1/sp04ts01.pdf>.

Vega, M. L., y Egüez, D. M. (2017). La responsabilidad social empresarial en la imagen de marca e intención de compra de envases para alimentos y bebidas. *INNOVA Research Journal*, 2(11), 186-200. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n11.2017.285>

Viedma-Viedma, Inmaculada, Serrano-Megías, Marta, Balanza-Galindo, Serafín, and López-Nicolás, José Manuel. "Etiquetado E Información Sobre Alimentos Modificados Genéticamente: Estudio Transversal En Una Población De Murcia (España)." *Revista Española De Nutrición Humana Y Dietética* 20.3 (2016): 164-73. Web.

Viedma, I., López, J.M., Serrano, M. y Balanza, S. (2014). Actitud del consumidor frente a los Alimentos Genéticamente Modificados. *Sociología y tecnociencia/Sociology and Technoscience*, 4(2), 1-15.

Villafán, K. y Ayala, (2014). Responsabilidad social de las empresas agrícolas y agroindustriales aguacateras de Uruapan, Michoacán, y sus implicaciones en la competitividad. *Contaduría y Administración*, 59 (4), 223-251

Villalobos, M.E., y Espinoza A. (2009). Propuesta de consulta para desregulación de alimentos derivados de cultivos genéticamente mejorados, desarrollados en Costa Rica. *Rev Costarr Salud Pública*, 18, 94-100.

Villanova, M. (2009). Exploring the Nature of the Relationship Between CSR and Competitiveness. *Journal of Business Ethics* (87), 57-69

Wang Y.M. Siu, N. y S.Y. Hui, A. (2004). Consumer decision-making styles on domestic and imported brand clothing. *European Journal of Marketing*, 38(1/2), 239-252. <http://dx.doi.org/10.1108/03090560410511212>

Webster, A., y Nelis, A. (1999). Regulating the gene: From genetic consumption to regulatory trust. *Health, Risk y Society*, 1(3), 301-312.

Yee, W.M.S., Traill, W.B., Lusk, J.L., Jaeger, S., House, L., Moore, M., Morrow Jr., J.L., Valli, C., 2008. Determinants of consumers' willingness to accept GM foods. *International Journal of Biotechnology* 10 (2/3), 240–259

Yoo, B. y Donthu, N .(2001). Developing and validating a multidimensional consumer-based brand equity scale. *Journal of Business Research*, 52(1), 1-14

Zenisek, T.J. (1979). Corporate social responsibility: A conceptualization based on organizational literature. *Academy of Management Review*, 4(3), 359–368.

Zhang, C., Wohlhueter, R., y Zhang, H. (2016). Genetically modified foods: A critical review of their promise and problems. *Food Science and Human Wellness*, 5, 116–123.

APÉNDICES

Anexo 1: Normativa vigente relacionada con cultivos transgénicos en Chile

Área	Agencia	Regulación	Año	Título
Agricultura	Agricultura Servicio Agrícola y Ganadero	Resolución 6183	2018	Fija tiempo estándares para la internación e introducción al medio ambiente de Organismos vegetales Genéticamente Modificados (OGM) y deroga lo que indica
		Resolución 3928	2015	Comité técnico y secretaría de OMG. Modifica Res 6966
		Resolución 246	2013	Fija tarifas para los análisis de determinación de organismos genéticamente modificados en semillas, plantas y miel, y modifica Decreto N° 148 exento, de 2002
		Resolución 1248	2013	Consumo animal de soja GM MON89788
		Resolución 6229	2010	Protección de información confidencial. Modifica la Res 1523 art 14
		Resolución 4468	2010	Modifica Resolución N° 1.523 de 2001 que establece normas para la internación e introducción al medio ambiente de organismos vegetales vivos modificados de propagación
		Resolución 142	2008	Fija tarifas por labores de inspección SAG
		Resolución 6966	2005	Crea comité técnico de organismos genéticamente modificados (OGM's)
		Resolución 2423	2002	Fija nuevos tiempos estándares para la internación e introducción al Medio Ambiente de organismos vegetales vivos modificados de propagación
		Resolución 1523	2001	Semillas GM para importación, liberación ambiental y reexportación
		Resolución 3136	1999	Normas de bioseguridad para productos farmacéuticos para la atención veterinaria obtenidos en cultivos transgénicos
Resolución 3970	1998	Consumo animal de maíz transgénico, incluidos los rasgos de resistencia a los insectos, esterilidad masculina, tolerancia al glifosinato o al glifosato		
Medio Ambiente	Ministerio de Medio Ambiente	Ley 20417	2010	Cultivos transgénicos para liberación ambiental ilimitada
Salud	Instituto de Salud Pública	Resolución 469	2009	Panel de expertos para evaluar y aprobar eventos para ser utilizados en la industria alimentaria
	Ministerio de Salud	Resolución 83	2007	Procedimiento de evaluación de eventos a utilizar en la industria alimentaria
		Decreto 115	2003	Etiquetado de alimentos transgénicos. Modifica el Decreto 977 de 1996 sobre Norma de Seguridad Alimentaria
Acuicultura	Subsecretaría de Pesca, Ministerio de Economía	Ley 20116	2001	Regulación, evaluación y autorización del uso de OMG acuáticos (vegetales o animales)

Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo Sánchez y León (2016) y los datos del Servicio Agrícola de Chile (www.sag.gob.cl).

Anexo 2: Proyectos de ley actualmente en el Congreso de Chile relacionados con cultivos transgénicos

Enfoque*	Proyecto de ley	Año de Ingreso	Estado actual del proyecto
L	Etiquetado especial para alimentos transgénicos (10039-11)	2015	Primer informe de comisión de Salud. Primera etapa constitucional***
C	Regulación de la apicultura. Prohíbe los cultivos transgénicos cerca de las colmenas (10144-01)	2015	Segundo informe de comisión de Agricultura. Primera etapa constitucional***
L	Modifica la Ley de Protección al Consumidor, incluido el etiquetado de alimentos transgénicos y otros ingredientes (9703-03)	2014	Primer informe de comisión de Economía, Fomento y Desarrollo. Primera etapa constitucional***
C / L	Moratoria sobre la entrada y cultivo de OGM y etiquetado obligatorio de alimentos OGM (8507-11).	2012	Archivado**
C / L	Acerca de los OGM: etiquetado de alimentos y medicamentos, zonas libres de OGM, evaluación de riesgos obligatoria (7344-12)	2010	Archivado**
C	Prohibición de la entrada y el cultivo de semillas modificadas genéticamente estériles o dependientes de sustancias químicas (4787-01)	2006	Primer informe de comisión de Agricultura. Primera etapa constitucional***
C	Acerca de las verduras transgénicas: bioseguridad (4690-01)	2006	Segundo informe de las comisiones unidas de Agricultura, Medio Ambiente y Salud del Senado. Primera etapa constitucional***
L	Etiquetado de alimentos transgénicos (3818-11)	2005	Segundo informe de la comisión de Salud del Senado. Segunda etapa constitucional***
C	Evaluación de riesgo medioambiental obligatoria para OGM para proteger la agricultura ecológica (2992-12)	2002	Archivado**
L	Etiquetado de alimentos transgénicos (2967-11)	2002	Archivado**
L	Etiquetado de alimentos transgénicos (2985-11)	2002	Archivado**
C	Evaluación de riesgos ambientales obligatoria y zonas libres de OGM (2703-12)	2001	Archivado**

* Alcance de la regulación. C: Cultivo; L: Etiquetado.

** Archivado: cuando un proyecto de ley permanece más de dos años en un comité sin ser discutido y no se ha incluido en una lista de discusión.

*** Etapas constitucionales: Se requieren al menos dos etapas para aprobar un proyecto de ley (Senado y Diputados). Se pueden aplicar más etapas si se necesitan más discusiones.

Fuente: Sánchez y León (2016). Esta tabla fue revisada y actualizada al año 2020 por el autor de esta investigación.

Anexo 3: Encuesta Alimentos Transgénicos, Santiago, Chile

Buenos días / tardes. Soy estudiante de la Universidad de Lleida, y estamos realizando un estudio sobre el consumo de alimentos transgénicos (o alimentos genéticamente modificados) presente en los alimentos que consumimos de alguna u otra manera todos los chilenos. Si usted es tan amable, nos gustaría que respondiera a nuestras preguntas. Para su tranquilidad, la información que nos proporcione será tratada de forma confidencial y es anónima. Por último, si usted quiere conocer los resultados de este estudio, le pediremos que al final de la encuesta nos entregue sus datos de contacto y así le podremos enviar una copia sin costo para usted una vez que hayamos terminado y publicado los resultados.

1- ¿Ha escuchado hablar de los productos transgénicos? (MFE)

- Si
- No (fin de la encuesta)

2-Indique con cuál de las siguientes afirmaciones sobre productos transgénicos se identifica (tarjeta N°1) (AGR-1)

- No tengo ningún conocimiento sobre productos transgénicos.
- Tengo poco conocimiento sobre los productos transgénicos.
- Tengo cierto conocimiento sobre los productos transgénicos.
- Tengo bastante conocimiento sobre los productos transgénicos.
- Mi conocimiento sobre productos transgénicos es alto.

3-Indique con cuál de las siguientes afirmaciones sobre la información acerca de los productos transgénicos se identifica (señale la indicada) (Tarjeta N°2). (AGR-2)

- Ni leo, ni escucho información sobre el tema.
- Si escucho o veo información sobre el tema, no le prestó atención.
- Si escucho o veo información sobre el tema, le prestó atención.
- Busco información sobre el tema (Prensa, Internet, documentales).

4-Actualmente entre los productos transgénicos se encuentran los alimentos. A partir de ahora nos centraremos en ellos. De las siguientes afirmaciones sobre los alimentos transgénicos, señale la opción con la que más se identifica (Tarjeta N°3). (AGR-3)

- Los alimentos transgénicos pueden producir alergias.
- Los alimentos transgénicos pueden incluir propiedades que mejoren mi salud o la de mi familia.
- Los alimentos transgénicos podrían reducir el problema del hambre en el mundo.
- Los alimentos transgénicos pueden incluir propiedades que mejoren la salud de la población.
- Los alimentos transgénicos pueden tener mejor sabor y/o aroma que los normales.
- Algunos alimentos transgénicos pueden ser conservados durante más tiempo.
- La producción transgénica, permitirá erradicar plagas perjudiciales para los cultivos agrícolas.
- La producción de productos transgénicos tiene más efectos negativos sobre el medio ambiente que la producción convencional.
- Los alimentos transgénicos pueden suponer ventajas económicas para los empresarios agrícolas.

5-En la siguiente escala (1 Totalmente en desacuerdo, 5 Totalmente de acuerdo) (Tarjeta N°4) valore su opinión sobre las siguientes afirmaciones referentes a los alimentos transgénicos.

Para facilitar su respuesta las afirmaciones se han agrupado en posibles preocupaciones para el consumidor.

ASPECTOS GENERALES

En primer lugar, le pido su opinión sobre afirmaciones de carácter general relacionadas con los alimentos transgénicos:

- Existen pocas diferencias entre los alimentos transgénicos versus los alimentos normales. (FDB)
- Los alimentos transgénicos son productos poco naturales. (NNP)
- Creo que consumimos alimentos transgénicos sin saberlo. (CWR)
- Los alimentos transgénicos, deberían tener un precio menor que los alimentos normales. (LPC)

ASPECTOS DE SALUD

A continuación, hablaremos de la relación de los productos transgénicos con la salud de los consumidores y le propongo que opine en la misma escala a cerca de las siguientes afirmaciones. escala (1 Totalmente en desacuerdo, 5 Totalmente de acuerdo)

- Me preocupa el efecto de los alimentos transgénicos sobre la salud de la población/humanidad. (PHI)
- Me preocupa el efecto del consumo de alimentos transgénicos sobre la salud de mi familia. (EFH)
- El consumo de alimentos transgénicos puede ser peligroso para la salud. (CHH)
- Los productos normales pueden ser igual de perjudiciales para la salud que los alimentos transgénicos. (ADH)
- Los controles de seguridad para la salud de los alimentos transgénicos son mayores que los de los alimentos normales. (GSC)

ASPECTOS BENEFICIARIOS

Ahora nos centraremos en los posibles beneficiados o interesados en la producción de este tipo de productos. Opine sobre las siguientes afirmaciones:

- Los alimentos transgénicos representan un avance científico para el beneficio de la humanidad. (SAM)
- Las empresas tienen otros intereses en la ingeniería genética aparte del bien social. (IGE)
- Los principales beneficiados de los productos transgénicos son los productores y la industria. (PBP)

ASPECTOS LEGALES

Por último, nos gustaría conocer su opinión, a cerca de la regulación legal que existe o que cree que debería existir entorno a los alimentos transgénicos:

- Los alimentos transgénicos, como otros avances científicos, deben ser tratados con cuidado. (ATC)
- Los alimentos transgénicos, están muy regulados por la legislación. (HRL)
- La legislación sobre alimentos transgénicos debería ser muy estricta ya que no se conocen sus efectos. (SBS)

ASPECTOS INFORMACIÓN

6-Valore en la siguiente escala su opinión sobre la información existente sobre los alimentos transgénicos (1: Totalmente en desacuerdo; 5: Totalmente de acuerdo). La información sobre alimentos transgénicos (Tarjeta 4):

- Es poco clara. (UNC)
- Me inspira poca confianza. (ILT)
- Está manipulada por las empresas que venden estos productos. (MBB)
- Está manipulada por los grupos ecologistas. (MEG)
- Es escasa. (LMT)
- Aparece en la etiqueta de los productos. (APL)
- Muestra claramente las ventajas y los inconvenientes de estos. (SAD)
- Es demasiado científica. (ISC)
- Está condicionada por los intereses comerciales de las empresas y los países que producen estos productos. (CCI)

ASPECTOS CREDIBILIDAD

7-Valore de 1 a 5 la credibilidad, con respecto a los alimentos transgénicos de las siguientes fuentes de información (Tarjeta 5):

- Científicos Industria alimentaria (SCT)
- Asociaciones de ecologistas Administraciones públicas (ESN)
- Profesionales de la Salud Etiqueta de productos (HPF)
- Periodistas (JNL)
- Industria alimentaria (FIY)
- Administraciones públicas (PAD)...DESCART
- Etiqueta de productos (PDL)

ASPECTOS DECISION DE COMPRA 1

8-En relación con los productos transgénicos, ¿Qué factores considera Usted más importantes? Ordene usando una escala de 1 a 4, donde 1: es el menos importante y el 4: es el más importante.

- Precio (PRI)
- Sustituto (SUS)
- Beneficio (BEN)
- Etiqueta (PLB)

ASPECTOS DECISION DE COMPRA 2

a) Indique que tan dispuesto está Usted a comprar un producto transgénico si el beneficio fuera. (ver tabla) y con la siguiente escala (1 Seguro que NO lo compraría; 7 Seguro que lo compraría (Tarjeta C1-6):

Beneficio	Intención
Salud (HEA)	<input type="checkbox"/>
Sabor/Aroma (TAS)	<input type="checkbox"/>
Ninguno (NO)	<input type="checkbox"/>

b) Indique que tan dispuesto está Usted a comprar un producto transgénico si el producto sustituto... (ver tabla) y con la siguiente escala (1 Seguro que NO lo compraría; 7 Seguro que lo compraría (Tarjeta C1-6):

Sustituto	Intención
Existe (THE)	<input type="checkbox"/>
No Existe (NOE)	<input type="checkbox"/>

c) Indique que tan dispuesto está Usted a comprar un producto transgénico si la etiqueta tuviera. (ver tabla) y con la siguiente escala (1 Seguro que NO lo compraría; 7 Seguro que lo compraría (Tarjeta C1-6):

Etiqueta	Intención
Trazabilidad (TRA)	<input type="checkbox"/>
No Trazabilidad (NOTR)	<input type="checkbox"/>

ASPECTOS DECISION DE COMPRA 3

d) Indique que tan dispuesto está Usted a comprar un producto transgénico si el precio (ver tabla) y con la siguiente escala (1 Seguro que NO lo compraría; 7 Seguro que lo compraría (Tarjeta C1-6):

Beneficio	Intención
igual al de un producto normal (P1_AGM)	<input type="checkbox"/>
25% Más CARO que un producto normal (PIM_25)	<input type="checkbox"/>
25% Más BARATO que un producto normal (PIB_25)	<input type="checkbox"/>

9- ¿Consumiría usted alimentos transgénicos? (Tarjeta 6) (FYC-1)

- Nunca
- Sólo si no tuviera más remedio
- Casi seguro que NO
- Casi seguro que SI
- Sin ninguna duda

Suministre información al encuestado.

- Salud
- Medioambiente

10-Con esta información adicional, ¿consumiría usted alimentos transgénicos? (Tarjeta N°6). (FYC-2)

- Nunca
- Sólo si no tuviera más remedio
- Casi seguro que NO
- Casi seguro que SI
- Sin ninguna duda

ASPECTOS ESTILO DE VIDA

11-Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones referidas a sus estilos de vida (1: Totalmente en desacuerdo, 5: Totalmente de acuerdo) (Tarjeta N°4).

- Reciclo /me gustaría reciclar habitualmente la basura. (RGR)
- Colaboró económicamente con asociaciones de defensa de la naturaleza. (CAN)
- Me preocupa el deterioro medioambiental. (CDE)
- Me preocupo porque mi alimentación sea sana. (CFH)
- Hago deporte regularmente. (PSR)
- Me preocupo por mi peso. (CMF)
- Periódicamente chequeo mi salud de forma voluntaria. (VHC)
- En mi alimentación, la fruta y la verdura son muy importantes. (FVI)
- Leo la prensa. (RNP)
- Me intereso por los avances científicos. (ISO)

12-Nombre algunos alimentos o cualquier otro tipo de productos transgénicos, que crea usted que está en el mercado.

Prod_1; Prod_2; Prod_3

ASPECTOS DEMOGRAFICOS

Datos descriptivos (recuerde que la encuesta es anónima)

13-Sexo del Encuestado/(a) (SEX)

- Hombre
- Mujer

14-Edad del Encuestado/(a) (tarjeta N°7). (AGE)

- De 18 a 24 años
- De 25 a 34 años
- De 35 a 49 años
- De 50 a 64 años
- Mayor de 64 años

15. Renta mensual familiar aproximada (tarjeta N°8). (INC)

- <\$ 440.000
- \$ 440.000 a \$ 670.000
- \$ 670.000 a \$ 1.800.000
- \$1.800.000 a \$7.500.000
- <\$ 7.500.000

16-Tipo de hábitat - ¿Dónde vive usted? (WYL)

- Zona Rural
- Zona Urbana

17-Indique su nivel de estudios (tarjeta N°9) (EDU)

- Sin estudios
- Enseñanza básica
- Enseñanza media
- Estudios Superiores

18-Indique su actividad laboral (tarjeta N°10) (ACT)

- Dueña de casa
- Empleado
- Estudiante
- Empresario
- Jubilado
- Otra situación (Mencione cual) _____.

19-Indique el tamaño de su familia _____miembros.

Muchas gracias por su tiempo